

R. 232
Ex. 1

R 232

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DISCIPLINA: ESTÁGIO CURRICULAR

**PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS
DE CLIMA TEMPERADO**

-MAÇÃ-

Estágio realizado na Estação Experimental de Vacaria
da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária -
EMBRAPA UVA E VINHO (período de 12/04 a 12/05).

Relatório do Estágio Obrigatório para a obtenção
do Título de Engenheiro Agrônomo.

Florianópolis, Setembro de 1999.

IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

- Nome da Estagiária: Geraldine de Andrade Meyer
- Área do Estágio: Produção Integrada de Fruteiras de Clima Temperado, (Macieira)
- Empresa: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa da Uva e do Vinho - CNPUV
- Endereço: EEV - Estação Experimental de Vacaria / RS.
- Supervisor do Estágio: Eng.º Agrônomo Dr. Alexandre Hoffmann
- Professor Orientador: Eng.º Agrônomo Dr. Aparecido Lima da Silva
- Período do Estágio: 12/04/99 a 12/05/99
- Carga horária: 120 horas

*"**Eu** sou a videira verdadeira, e meu Pai é o agricultor.
Todo ramo em mim que não dá fruto **Ele** o corta,
e todo ramo que produz fruto **Ele** o poda,
para que produza mais fruto ainda." Jo 15:1-2*

*"**Eu** sou a videira, vós sois os ramos.
Se alguém permanece em mim, e eu nele,
esse dá muito fruto; sem mim nada podeis fazer" Jo 15:5*

Senhor Jesus, videira verdadeira...

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	5
LISTA DE ABREVIATURAS	6
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. DESENVOLVIMENTO	13
2.1. IMPORTÂNCIA	13
2.2. ESTRUTURA DO PROJETO DE PIM NO BRASIL	25
2.3. METODOLOGIA UTILIZADA NO PROJETO DE PIM NO BRASIL	26
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	29
3.1. AVALIAÇÃO DA CULTIVAR GALA	29
3.1.1 <i>Avaliação do manejo de pragas em macieiras da cultivar Gala, conduzida nos sistemas convencional e integrado</i>	29
3.2. AVALIAÇÃO DA CULTIVAR FUJI	30
3.2.1 <i>Colheita da cultivar Fuji</i>	30
3.2.2 <i>Avaliação quanto a QUALIDADE dos frutos de macieira, da cultivar Fuji, conduzido nos sistemas convencional e integrado</i>	31
3.2.3 <i>Avaliação do manejo de PRAGAS em macieiras da cultivar Fuji, conduzida nos sistemas convencional e integrado</i>	32
3.2.4 <i>Avaliação do manejo de DOENÇAS em macieiras da cultivar Fuji, conduzida nos sistemas convencional e integrado</i>	35
3.2.5 <i>Condução de experimentos relativos à produção integrada</i>	38
3.2.6 <i>Tabulação dos dados da produção integrada</i>	38
3.2.7 <i>Revisões Bibliográficas</i>	41
4. PERSPECTIVAS	42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
6. BIBLIOGRAFIA	42
7. ANEXOS	42
7.1. ANEXO- FOTOS	42
7.2. ANEXO - NORMAS DA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃS NO BRASIL	42

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Senhor meu DEUS, por tudo que tem feito na minha vida, por nunca ter deixado de ouvir meus clamores, e sempre ter abertas portas no meu caminho.

Aos meus pais, Luiz Geraldo e Ivanete, por nunca terem deixado faltar nada para mim, especialmente por ter sempre acreditado em meus sonhos, me acolherem nos momentos críticos, e por possibilitarem o meu estágio num período de "entressafra".

À minha irmã Evelise e meu irmão Eduardo Luiz, por todo carinho e companheirismo, mesmo que distante, durante o período de estágio. É claro, a querida Rose por todas as palavras amigas pronunciadas quando mais precisei nestes dias longe de casa.

Ao meu professor orientador Dr. Aparecido Lima da Silva pela elucidação a respeito da Produção Integrada de Frutas, instigando minha vontade de conhecer mais sobre o assunto, e os contatos efetuados para que este estágio se tornasse possível.

Ao meu supervisor de estágio Dr. Alexandre Hoffmann, por toda prontidão de me supervisionar, mesmo numa época conturbada de defesa de tese, e por sempre ter depositado confiança e credibilidade nos trabalhos que efetuei.

Aos pesquisadores Dr. Adalécio Kovaleski, Dra. Rosa Maria Valdebenito Sanhuesa, Dr. João Di Bernardi, Dra. Regina Lucia Sugayama e, Cláudio e Jorge (entomologia), Vanderlei e Valdair (fitopatologia), Nereu, Zélia, Tina e demais funcionários, da EMBRAPA Estação Experimental de Vacaria, meu muito obrigado, por nunca medirem esforços, paciência, sempre permitindo um diálogo acessível, proporcionando momentos de descontração e inesquecíveis, de maneira que foram imprescindíveis para a realização deste trabalho.

Ao meu colega de estágio, Gianfranco Perazzolo, que foi muito importante durante este período, mesmo com divergências de opiniões, as quais foram responsáveis pelo surgimento de uma grande amizade.

À todos meu Muito Obrigado.

Geraldine

LISTA DE ABREVIATURAS

- OILB - Organização Internacional para a Luta Biológica e Integrada contra animais e plantas nocivas;
- PIF - Produção Integrada de Frutas;
- PIM - Produção Integrada de Maçãs;
- PC - Produção Convencional;
- PO - Produção Orgânica

APRESENTAÇÃO

O Estágio Curricular Obrigatório foi realizado na Estação Experimental de Vacaria/RS (EEV), pertencente a EMBRAPA Uva e Vinho situada em Bento Gonçalves.

A EEV, foi criada em 1992, denominada anteriormente como Campo Experimental de Vacaria, tendo uma superfície de área de 115 hectares, onde são pesquisadas macieiras (*Malus domestica* sp.), pereira (*Pyrus communis*), amexeira (*Prunus domestica*), cerejeira, caquizeiro (*Diospyrus kaki*), amora-preta (*Rubus* sp.), framboesa, quivizeiro (*Actinidia* sp. L.), Videiras (*Vitis* sp.).

A EEV, conta com um corpo de pesquisadores nas áreas de Fitotecnia, Entomologia, Fitopatologia, Nutrição e Solos, os quais desenvolvem trabalhos tanto na estação, como em pomares comerciais de Vacaria (RS) e arredores, incluindo recentes pesquisas em Fraiburgo e São Joaquim (SC).

Embora a EEV pertença ao centro EMBRAPA Uva e Vinho de Bento Gonçalves, o trabalho desenvolvido com maçã no município de Vacaria é fundamentado em dois alicerces: primeiro o alto potencial produtivo desta frutífera no Brasil, e o segundo é pelo fato da Região Nordeste do RS, possuir cerca de 95 % da sua área apta à pomicultura. Mesmo sendo recente o cultivo de maçã, o êxito conseguido com o desenvolvimento desta atividade, ocorreu mediante diversos fatores favoráveis, como clima, solo, demanda do mercado consumidor e incentivos financeiros, surgindo a necessidades de maiores conhecimentos sobre a cultura, visto que as tecnologias adotadas provinham de outros países. Neste contexto, foi indispensável a realização de pesquisas voltada às exigências peculiares desta fruteira na região.

Fisicamente a EEV é caracterizada por possuir clima, conforme a classificação Köppen Cfb (com temperaturas médias anuais inferiores a 17°C), precipitação normal anual em torno de 1800 mm, podendo ter ocorrência de geadas a partir do mês de março até novembro com nevadas durante o inverno. O solo onde a estação está instalada é denominado de Latossolo Bruno Distrófico, sendo medianamente profundo, álico e de textura argilosa

A pesquisa exerce papel fundamental, principalmente no desenvolvimento de tecnologias, aperfeiçoamento e busca do conhecimento, de forma que muitas pesquisas de cunho científico são embasamento em conhecimentos empíricos. É neste sentido que se

diagnostica o modo absoluto desta facção agrônômica estar estreitamente ligada a extensão; recebendo as dificuldades, procurando e discutindo as soluções conjuntamente com os produtores, mesmo que previamente à campo, a fim de melhorar a realidade de quem trabalha e vive desta atividade.

Portanto, o período do estágio foi responsável pela visualização, conhecimento, vivência dos trabalhos efetuados na pesquisa, complementando e aprimorando o aprendizado teórico, mediante a execução e acompanhamento das atividades desenvolvidas à campo, enriquecendo certamente a formação profissional.

O presente trabalho tem o objetivo de relatar as atividades acompanhadas, vivenciadas e realizadas durante o período de estágio, bem como divulgar os fundamentos, princípios e tentar repassar, conforme a ótica observada e as revisões efetuadas, o que vem a ser a Produção Integrada de Fruteiras de Clima Temperado, inicialmente sendo implantada no Brasil, com maçã, de forma experimental em pomares comerciais, tendo como um dos responsáveis do **PROJETO DE PESQUISA - PRODUÇÃO INTEGRADA DAS MAÇÃS NO BRASIL** - a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Uva e Vinho.

1. INTRODUÇÃO

A produção de fruteiras de clima temperado representa uma importante fração da produção de frutas no Brasil, estando a maior área localizada na Região Sul do país.

Quadro 1. Área cultivada de maçã, em quatro diferentes estados brasileiros, e área total para a cultura da maçã, no território nacional, durante período compreendido 1987 a 1998.*

ANO	SC	RS	PR	SP	BRASIL
1987/88	12.223	5.450	3.000	1.400	22.073
1988/89	12.803	6.240	2.678	1.056	22.777
1990/91	13.483	7.994	2.850	1.000	25.327
1991/92	13.634	8.490	2.500	1.000	25.624
1992/93	14.000	8.800	2.433	1.000	26.233
1993/94	14.000	8.938	2.278	1.000	26.216
1994/95	14.245	9.410	1.961	620	26.236
1995/96	15.176	9.858	1.918	620	27.572
1996/97	15.034	10.772	2.196	540	28.542
1997/98*	15.334	11.272	2.196	540	29.342

* Estimativa

Conforme o Quadro 1, observa-se que somente o estado de São Paulo, não compreende a região Sul do país, o qual em termos numéricos contribui com uma mínima área destinada à cultura da macieira. Juntamente com SP, percebe-se que no Paraná houve um decréscimo em área de produção de maçã. Fica evidente (Quadro 1), que dentre os Estados do Sul, Santa Catarina é o que apresenta a maior área destinada à esta cultura, embora nos últimos anos o Estado do Rio Grande do Sul tenha tido um grande aumento de área cultivada, chegando em números próximos de SC, acirrando assim, a competitividade entre os Estados, e termos de área em produção.

A produção brasileira de maçã surgiu em 1960, tendo como origem os pomares das empresa Sociedade Agrícola Fraiburgo, constituída por acionistas argentinos, brasileiros e franceses (Borges Jr, 1998).

O sucesso desta fruteira no mercado consumidor interno é resultado do incentivo à sua produção em meados da década de 70, onde a preocupação com os altos dispêndios relacionados à importação de maçãs, fez com que o governo brasileiro criasse incentivos fiscais e linhas de financiamentos, com juros favorecidos, os quais juntamente com o

desenvolvimento de tecnologias, por órgãos estatais, acarretaram na implantação de vários pomares nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Borges Jr., 1998).

Dentre as fruteiras de clima temperado, o pêssego (*Prunus sp.*), a ameixa (*Prunus domestica*), a uva (*Vitis sp.*), o quiwi (*Actinidia chinensis*), a amora (*Rubus sp.*), a pêra (*Pyrus communis*) e a maçã (*Malus domestica*); esta última é a fruta que atualmente têm apresentado grande importância no mercado, sendo o terceiro maior consumo *per capita*, visto que no cenário nacional, a banana e a laranja ocupam o primeiro e segundo lugar em termo de maior consumo *per capita*. De acordo com Borges Jr., (1999), "de 1975 até hoje, o consumo *per capita* cresceu de 1,3 kg para 5 kg por ano".

Em Santa Catarina a produção de maçã encontra-se principalmente centrada em Fraiburgo, São Joaquim, e Urubici; no Rio Grande do Sul, destaca-se Vacaria, Bom Jesus, Caxias do Sul, e Ipê. Afirma-se que as razões do sucesso desta fruta no mercado nacional e internacional está relacionado a quantidade, qualidade⁹ e ao preço adquirido com sua comercialização, principalmente em períodos de entressafra.

Apesar da cultura da maçã ser recente no Brasil, não demorou muito para o seu êxito tornar-se conhecido, fazendo com que o país deixasse aos poucos de ser um grande importador de maçã, chegando até a sua exportação. Logo, a produção de maçãs no território brasileiro, fez desta fruta até então somente disponível às facções sociais mais privilegiadas, já que a maioria era importada da Argentina, chegar as classes mais periféricas, tomando-se hoje a terceira fruta mais consumida no país graças ao volume interno produzido (Schimdt, 1998). Todavia, embora atualmente abasteça boa parte do mercado interno, ainda se verifica frutas provenientes de outros países.

Em contrapartida, o sistema de produção adotado atualmente para produção de maçã será denominado neste relatório de Produção Tradicional ou Convencional o qual é estruturado no uso contínuo e muitas vezes demasiado de agroquímicos e insumos. Embasados nesta realidade e conscientes de que somos consumidores em potencial destes produtos fabricados por empresas multinacionais, averigua-se que a produção está se tornando cada vez mais inviável, principalmente pelo elevado custo dos insumos que acarretam em um elevado custo de produção e custo entrópico, o qual relaciona-se a prejuízos imensuráveis em relação ao homem, meio ambiente; além de atualmente ser incapaz de satisfazer as demandas do mercado consumidor que exige um produto mais saudável (de

⁹ Qualidade do fruto no sentido físico e não em termos da qualidade atualmente reivindicada visando um fruto mais saudável.

maior qualidade biológica), sendo este, um dos fatores preponderantes em relação à qualquer outro fator de produção para a garantia de permanência dos produtores no mercado.

Salienta-se que não é de interesse neste relatório julgar o Sistema de Produção Convencional adotado, já que na época da grande euforia pela cultura da maçã, o objetivo primordial era obter alta produtividade, com o intuito de suprir a demanda nacional (fruta de boa apresentação e preços competitivos com a fruta importada), desconsiderando o custo de produção, custo ambiental e até mesmo a qualidade do fruto produzido.

A atual situação da produção brasileira de maçã vem sofrendo mudanças, visto que os incentivos na área agrícola estão cada vez mais escassos, em particular, para os pequenos e médios produtores, que estão com menos recursos financeiros e com um elevado custo de produção. É justamente neste contexto nacional que está sendo implantada no Brasil, uma nova proposta (projeto) de produção de fruta denominada de **Produção Integrada de Maçãs no Brasil** que busca ser uma nova alternativa de produção para que se obtenha frutos mais saudáveis e melhores condições de produção para os produtores, trabalhadores do setor e, garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais. Este novo sistema de Produção está sendo coordenado a nível nacional pela EMBRAPA UVA E VINHO e colocado em prática nos Estados do RS, coordenado pela mesma instituição, e em SC tendo como instituição responsável a EPAGRI, do qual também participam conjuntamente a Embrapa de Frutas de Clima Temperado, UFRGS, Instituto Biológico de São Paulo e a Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM).

A Produção Integrada de Frutas (PIF), vem sendo adotada em quase todas as regiões produtoras de frutas na Europa, como sendo um sistema intermediário entre o sistema convencional (a base de agroquímicos) e o orgânico (sem insumos químicos), englobando todos os fatores que afetam na produção das frutas, enfatizando preocupações com o efeito residual da produção no meio ambiente, sobre o homem, a sociedade, a qualidade do fruto produzido, entre outros.

Em termos de definição, segundo a Organização Internacional para a Luta Biológica (OILB), a PIF se define como "a produção econômica de fruta de alta qualidade, cuja obtenção se dá prioridade aos métodos ecologicamente mais seguros e minimiza a utilização de agroquímicos e seus efeitos secundários negativos para aumentar a proteção do meio ambiente e a saúde humana".

Em suma, este é um sistema que considera a exploração de uma propriedade agrícola na sua totalidade, e como ponto fundamental dentro do agroecossistema. Busca a harmonia

entre todas as relações e interações que ocorrem neste ambiente, permitindo desta forma, manter o bem estar entre todas as espécies; visando a conservação e melhoria da fertilidade do solo e a diversidade do meio ambiente. Assim, são empregados métodos biológicos, químicos e técnicos, enfatizando a proteção do meio ambiente, rentabilidade e demanda social.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Importância

A importância da maçã não está somente no âmbito econômico, mercado nacional e internacional em função do volume de capital envolvido nas exportações (Quadro 2), ou na quantidade desta fruta comercializada entre a população brasileira, mas pode ser também percebido a sua importância a nível social como cita Borges Jr., (1998), "onde o sistema produtivo da maçã envolve 1.334 produtores nos Estado de Santa Catarina, 665 no Rio Grande do Sul e 32 no Paraná, totalizando 2.031 produtores neste três estados; gerando diretamente 23.500 empregos permanentes e 6.800 temporários, totalizando 30.300 empregos diretos gerados pelo setor".

Quadro 2. Produção, importação, exportação, consumo aparente por habitante/ano de maçã produzida no Brasil entre o período de 1985 a 1997.*

ANO	POPULAÇÃO Brasil (1.000 HAB.)	PRODUÇÃO Nacional (T)	IMPORTAÇÃO (T)	EXPORTAÇÃO (T)	CONSUMO Aparente (T)	CONSUMO Kg/Hab/ano
1985	134.000	219.555	90.845	-	310.040	2,31
1986	135.800	247.160	83.930	648	330.442	2,43
1987	137.200	178.000	123.810	851	300.959	2,19
1988	139.800	332.331	97.572	1.517	428.386	3,06
1989	141.200	374.133	130.400	3.071	501.462	3,55
1990	143.100	355.553	112.161	5.582	462.132	3,23
1991	145.200	330.750	94.263	2.277	422.736	2,91
1992	146.800	403.000	52.620	32.956	422.664	2,88
1993	148.300	518.000	48.278	24.840	541.438	3,65
1994	151.200	456.800	90.450	30.146	517.104	3,42
1995	153.500	495.400	245.031	13.632	646.304	4,21
1996*	155.800	544.000	347.151*	3.308	887.843	5,30
1997*	158.100	669.102	120.000*	20.715	773.387	4,90

* Estimativa

Fonte: ABPM/AGAPOMI/ICEPA/SECEX

* Estimativa: acreditamos que o volume de importação esta muito elevado.

1985/1996 : Crescimento Produção Nacional 125,60%

Crescimento Consumo Per Capita 82,20%

Crescimento Consumo Aparente 108,40%

Em termos de volume de maçã importada, percebe-se no Quadro 3, que no período compreendido entre os anos de 1993 e a estimativa de 1998, o volume de fruta oscilou significativamente entre os anos de 1994 e 1995, de maneira que neste último ano o volume importado foi aproximadamente três vezes maior ao ano anterior, ressaltando que o preço

médio pago pelo quilo, foi aproximadamente 35 % menor que o preço do ano anterior, não impedindo as importações. O volume importado ainda aumentou no ano seguinte (1996), porém o valor pago por quilo foi inferior ao ano anterior. Salienta-se que a safra destes últimos dois anos teve a qualidade e produtividade do produto afetada, além do tamanho abaixo do normal; fator agravante para diminuição da exportação e fortalecimento da importação de maçã. Já no ano de 1997, houve uma queda de mais de 50 % no volume importado, dobrando o valor médio pago por quilo no país, em relação ao último ano. As estimativas para o ano de 1998 (Quadro 3), foram muito otimistas para os produtores, já que o volume a ser importado teve uma significativa redução, embora o preço médio pago por quilo tenha se mantido praticamente constante. Acredita-se que a estimativa* de um baixo volume de fruta a ser importado, esteja relacionada com as expectativas referentes à uma boa produtividade dos pomares, permitindo assim, maior oferta no mercado interno. Salienta-se que o preço neste mesmo mercado mostra-se competitivo ao ofertados nos mercados externos, porém, bem mais atraente tratando-se das questões tributárias, e burocráticas, visto que no mercado nacional, estas não são tão rigorosas quanto àquelas que permitem a comercialização no mercado externo.

Quadro 3. Volume total líquido em quilos de maçãs importadas, no período de 1993 a 1998, constando o preço médio pago por quilo (US\$) da fruta destinada ao Brasil.*

TOTAIS - IMPORTAÇÃO/PERÍODO			
PERÍODO	ANO	KG LÍQUIDO	PREÇO MÉDIO/ KG (US\$)
01 a 12/1993	1993	48.580.358	0,49
01 a 12/1994	1994	87.686.275	0,54
01 a 12/1995	1995	245.031.994	0,35
01 a 12/1996	1996	324.779.951	0,26
01 a 12/1997	1997	120.281.148	0,47
01 a 02/1998	1998*	14.182.820	0,46

* Dados preliminares

Fonte: DECEX/SECEX/SERPRO

Dentre os países fornecedores da maçã *in natura*, verifica-se no Quadro 4, que nos últimos dois anos os principais países fornecedores foram Reino Unido, Países Baixos, Estados Unidos, Indonésia, Tailândia, tendo sido também importado volumes significativos da Espanha, Uruguai, Argentina, entre outros. Este fato, evidencia que o produção nacional ainda não é capaz de suprir toda a demanda do mercado interno, caracterizando-nos como ainda dependente do mercado externo. Todavia, é possível enfatizar que as perspectivas de

crescimento da demanda do mercado interno ainda são promissoras, mesmo num sistema de produção convencional, (Quadro 5).

Quadro 4. Refere-se aos principais países que exportam maçã *in natura* para o Brasil, discriminando-se a quantidade em quilos, de cada país, juntamente com o preço médio pago por quilo desta fruta no período de 1993 a 1997.

PAIS	ANO	US\$/FOB	KG./LÍQUIDO	PREÇO MÉDIO . KG
Alemanha	1993	93.275	206.704	0,45
	1994	168.683	409.337	3,01
Angola	1993	2.952	978	0,57
Arábia Saudita	1993	110.250	191.100	0,61
Argentina	1993	14.627	23.893	0,40
Austrália	1993	113.925	281.015	0,42
	1994	31.050	73.928	0,81
Espanha	1995	7.665	9.454	0,62
	1993	3.067.108	4.880.223	0,51
Estados Unidos	1994	2.997.892	5.789.150	0,51
	1995	657.588	1.267.596	0,81
	1996	308.700	380.730	0,40
	1997	114.048	280.426	0,41
França	1994	7.953	18.936	0,41
Hong Kong	1993	900	2.160	0,50
Indonésia	1997	126.007	249.570	0,44
Japão	1993	480	1.080	0,42
Países Baixos	1993	7.016.247	16.699.848	0,49
	1994	11.232.285	22.695.217	0,49
	1995	4.796.481	9.647.842	0,54
	1996	1.083.297	2.258.348	0,54
	1997	9.912.123	18.255.875	0,54
Portugal	1997	322.251	591.608	0,73
Reino Unido	1993	1.377.020	1.882.785	0,52
	1994	608.562	1.159.452	0,62
	1995	728.439	1.160.081	0,59
	1996	395.318	669.508	0,63
	1997	730.846	1.158.044	0,48
Tailândia	1997	83.894	174.142	0,41
Uruguai	1997	1.546	3.700	0,41
Totais de Exportações	1993	11.796.784	24.269.786	0,49
	1994	15.046.425	30.146.040	0,51
	1995	6.190.173	12.084.973	0,54
	1996	1.787.315	3.308.586	0,54
	1997	11.290.715	20.715.565	

Estimativa 1998 10.000.00

Fonte: DECEX/SECEX/SERPRO

Entretanto, analisando conjuntamente a situação financeira que se encontram os pequenos e médios produtores, acrescido às mudanças exercidas pelo cenário internacional e nacional, que incidem diretamente sobre os grandes produtores em busca de um produto de maior qualidade (que não provoque consequências irreversíveis aos recursos naturais), faz com que todos estes fatores proporcionem à busca de mudanças do sistema de produção. Sistema este que, é importante enfatizar, supre a necessidade de frutas que o mercado requer a nível quantitativos, mas que hoje em dia ainda é impotente em oferecer uma fruta conforme as mais novas reivindicações mercantis, como por exemplo, a qualidade do fruto garantida

por meio de certificação, discriminando sua procedência, seu modo de produção, a isenção de resíduos agroquímicos, entre outros.

Quadro 5. Tendências de volume de maçãs produzidos destinado ao consumo in natura, exportação e à indústria, no período compreendido do ano de 1998 a 2002.

MACÃ NACIONAL - TENDÊNCIAS PARA OS PRÓXIMOS ANOS				
Ano	Produção (T)	Consumo "In Natura" (T)	Exportação (T)	Indústria (T)
1998	670.000	530.000	10.000	136.000
1999	700.000	540.000	20.000	140.000
2000	740.000	550.000	25.000	165.000
2001	800.000	562.000	30.000	208.000
2002	900.000	573.000	32.000	295.000

Fonte: ABPM, 1998.

A importância do desenvolvimento deste novo sistema de produção da maçã, justifica-se, dentre todos os outros fatores, visto que segundo Petri (1998) "atualmente a cultura da macieira é totalmente dependente de fungicidas e inseticidas, dos quais os organofosforados vêm sendo utilizados largamente", prática esta, que afeta o meio ambiente (acarretando danos irreversíveis), e também sobre a saúde de todos os envolvidos na cadeia produtiva.

A segurança alimentar, a redução dos riscos ambientais, e o menor risco para saúde do homem, vem fazendo com que os governos de diferentes países incentivem o Sistema de Produção Integrada, e que o setor de comercialização privilegie a compra desses produtos. Tem-se observado que recentemente grupos de supermercados europeus tem manifestado a intenção de dar preferência à compra desta fruta para ser comercializada nos seus estabelecimentos (Sanhueza, 1999).

Os fatores envolvidos no processo de produção, de importância social, ecológica até aqui apresentados, justificam que se conheça os objetivos, princípios e as normas que regem esta nova proposta de produção, já adotada por vários outros países.

A PI de Frutas foi iniciada na Europa, na década de 70, quando se deu início à um maior respeito e preocupação com o meio ambiente, a partir da diminuição do uso de pesticidas (Sansavini, 1998), sendo este um sistema originário do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Embora seus princípios sejam definidos conforme a Organização Internacional para a Luta Biológica (OILB), a definição implica no uso de práticas economicamente viáveis, sendo aceito o uso de pesticidas sempre e quando forem de ação específica, acessíveis, efetivos e rapidamente degradáveis. Schipani (1999), complementa o conceito acrescentando que a PIF objetiva um produto de qualidade, com respeito ao meio ambiente, através da aplicação de técnicas ecocompatíveis no processo produtivo".

O princípio da Produção Integrada de Frutas (PIF) se aplica de forma holística, pois não é somente um sistema que utiliza o controle integrado de pragas e elementos adicionais buscando o aumento da sua efetividade, mas sim na regulação do ecossistema, dando importância ao bem estar animal e conservação dos recursos naturais. É também um sistema que procura diminuir os impactos indesejáveis e os custos externos sobre a sociedade, evitando assim a contaminação dos lençóis freáticos por produtos fitossanitários a base de nitrato, sedimentos depositados nos cursos dos rios, gerando custos enormes à sociedade. Num sentido mais amplo, busca-se com este sistema manter o agroecossistema mais estável possível, visando seu equilíbrio.

Vale ressaltar que a PIF, não significa a produção de frutas orgânicas, mas um sistema onde a aplicação e utilização de agroquímicos é permitida conforme as normas, fazendo uso dos produtos liberados, nas doses e números de aplicações recomendadas.

Embora hajam diferenças entre a PIF e PO, ambas preconizam uma fruta de melhor qualidade, sendo este o diferencial para que o produtor adquira com sua comercialização preços mais elevados em relação aos das frutas e produtos convencionais.

Quadro 6. Diferenças entre Produção Integrada de Frutas (PIF) e Produção Orgânica (PO) nos principais parâmetros de sistema de produção

PARÂMETROS	PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS	PRODUÇÃO ORGÂNICA
Cultivar	Adaptada à região	Só resistentes as principais pragas
Víroses	Plantas livre de vírus	Plantas livre de vírus
Transgênicas	Permitido *	Não permitido
Sistema de plantio	Fila simples	Não especificado
Fertilização química	Com limitação	Não permitido
Proteção das plantas	Estação de aviso	Estação de aviso
Herbicida	Lista oficial de pesticidas permitidos	Pesticidas não sintéticos
Raleio químico	Limitado	Não permitidos
Pós-colheita	Permitido	Não permitido
Controle oficial ou independente	Tratamentos químicos restritos	Não permitidos
Comercialização	2 a 3 vezes por ano	Anual
Preço	Conforme regras oficiais	Variável
Vida de prateleira	Sem modificação ou aumentada	Menor

Fonte: Material cedido pela Dra. Rosa Maria Valdebenito Sanhueza, 1999.

Obs.: * Em termos de cultivares a serem utilizadas, o uso de plantas transgênicas diz-se permitido na PIF, todavia como estas normas ainda não foram oficializadas, poderão haver modificações a respeito destas cultivares.

As tendências mundiais no mercado das frutas são bem definidas sobre a qualidade. Para Gayet (1999), o ser humano busca em sua alimentação uma dieta mais saudável, a qual lhe permita viver por mais tempo e melhor, sentido-se bem com seu corpo; passar menos tempo preparando sua comida, visto que boa parte das mulheres atualmente trabalham fora e buscam assim, alimentos frescos e limpos para serem consumidos; e por fim, o prazer gustativo, pois quando a quantidade já está satisfeita a busca pela qualidade é o próximo passo.

Em todos estes fatores as frutas desempenham um papel fundamental, sendo normalmente associadas à uma dieta saudável, composta por alimentos ricos em vitaminas e minerais. Em relação a se consumir uma fruta mais saudável, acresce-se a este conceito a compra de frutas sem resíduos químicos, mesmo com o preço mais alto em função da segurança da qualidade. Outra questão pertinente é quanto ao aumento da oferta de alimentos já prontos para serem consumidos, como os sucos, principalmente os naturais, sem conservantes e aditivos químicos; ou frutas frescas, pequenas, limpas para serem consumidas a qualquer hora, em qualquer lugar e com a finalidade de servirem como "snack dietético" em

um "coffee break". E por fim, a última tendência mundial, onde a busca por um diferencial na fruta a nível de palatabilidade é o grande desafio para o mercado produtor.

Mediante as tendências mundiais, ou seja a valorização do aspecto qualitativo da fruta, acredita-se que as novas técnicas desenvolvidas (PIF) não mais servirão para aumentar a quantidade de fruta produzida, mas sim para a produção de frutas de melhor qualidade de consumo. De maneira que a real garantia sobre o fruto comercializado, seja mediante a presença de uma marca ou selo no fruto, o qual deverá provir a partir da fidelidade às normas de PIF, concedido pelos órgãos de fiscalização.

Como exemplo de um diferencial relacionado aos preços obtidos com a comercialização das frutas provenientes da PIF, Schipani (1999), cita que na Europa, "a aplicação das técnicas da PIF no setor frutícola é consideravelmente positiva, de maneira que a marca coletiva, que representa o controle de qualidade, valoriza o produto agroalimentar de uma determinada região (Emilia-Romagna/Itália) garantindo que o produto a ser consumido seja oriundo do uso de técnicas que respeitam o meio ambiente e a saúde do consumidor. Desta forma os produtos com os selos ou marcas de garantia do sistema de produção adotado, tem obtido melhores preços conquistados pelos produtores na comercialização destas frutas".

No sentido das características que determinam a PIF, Simon (1999), acredita que a agricultura biológica e a PIF constituem modelos de produção duradouros, que contribuem a partir de agora com a qualidade e a conservação do meio agrícola, a continuidade das atividades sócioeconômica da zona rural, onde todos participam da preservação da biodiversidade e do meio ambiente. Percebe-se que, a partir destes relatos, a PIF não é somente um sistema ou modo diferente de produção de alimentos, é também uma filosofia marcada por princípios fundamentados em todo o sistema produtivo partindo desde, a escolha do local, até a comercialização, interferindo diretamente na vida tanto do produtor como do consumidor. É portanto, uma conscientização a respeito do que pode vir acontecer no futuro mediante as ações tomadas em nosso presente. Hartmann (1999), acredita que em termos de perspectiva das frutas provenientes da PIF, a adesão das práticas deste sistema de produção já é um pré-requisito para vender e desfrutar de um espaço na bancas dos supermercados mais importantes dos países compradores de frutas.

Atualmente, a maior superfície de PIF encontra-se na Europa Ocidental. Dickler (1999), cita que o desenvolvimento da PIF veio ao mundo a partir da maior preocupação do consumidor com o meio ambiente, fato este que levou também os países do hemisfério sul a buscar esta filosofia. Entretanto, verifica-se que somente uma pequena porcentagem de frutas

produzidas (5%), localizada na Argentina, encontra-se utilizando este sistema de produção, apresentando uma grande perspectiva de aumento da produção em função da demanda do mercado.

Com relação à Europa, mais especificamente na região da Emilia-Romagna/Itália, "a aplicação das técnicas de Produção Integrada já vem sendo postas em prática desde 1991, de modo que cerca de 25.000 ha de fruteiras encontram-se em produção neste sistema, sendo grande parte de pêssego, pêra e maçã. Assim, com a forte redução no uso de fertilizantes, e agroquímicos, o custo de produção se reduz e cresce a riqueza do produtor com a comercialização das frutas com a sua marca, garantindo a qualidade do produto (Schipani, 1999).

Mundialmente os programas de Produção Integrada de Frutas (PIF) e Certificação da Qualidade (CQ) apresentam diferentes implementações. A Suíça, é o país da Europa onde há mais adeptos da PIF, apresentando 85 % das maçãs, 81,4 % das frutas de caroço, e 81 % do vinho produzido nesse sistema de PIF. Na Alemanha e na Itália identificam-se 11 organizações regionais com extensas áreas de produção integrada, que representam 77 % e 27 % respectivamente das frutas oferecidas, por estes países, no mercado. Entretanto, em países como Espanha, Portugal, Polônia e Grécia, a área destinada a este sistema de produção representa somente menos de 5% . Em algumas áreas as direções de PIF recém foram publicadas, de modo que a situação da França é desconhecida. Em países fora da Europa, a Áustria apresenta aproximadamente 80 produtores que seguem as diretrizes da PIF, totalizando uma área de 15.000 ha. Ontário no Canadá relatou que cerca de 50 % dos seus produtores adotaram a PIF em 1999. E no Hemisfério Sul a Argentina já vem implementando este sistema desde de 1995 (Dickler, 1999), sendo que em 1997 iniciaram-se atividades semelhantes no Uruguai e no Chile (Sanhueza *et al.*, 1998).

As razões e objetivos indutores deste novo sistema foram específicas de cada local, região ou país, mas todos têm os mesmos princípios.

Verifica-se na Patagônia, que a PIF tem como objetivo melhorar e identificar o nível de qualidade da fruta da região para que seja possível permitir que se mantenham e cresçam as exportações; assegurar a presença da produção regional nos mercados mais exigentes; consolidar uma imagem "país-região" positiva a respeito da saúde humana e do meio ambiente e preservar os recursos naturais da região e a saúde de seus habitantes, mediante a implementação de sistema produtivo ecocompatível" (Magdalena, 1999).

Já no Sul da África segundo Hartmann (1999), a PIF fez-se necessária, mediante a exigência dos clientes, em requerer dos produtores cada vez com mais insistência, que as técnicas envolvidas no processo de produção se ajustassem com métodos de produção sustentáveis, manejo integrado de pragas (reduzindo o risco da presença de resíduos químicos, provenientes de inseticidas, nas frutas) e alguns importantes fatores sociais (preservação da biodiversidade, segurança e desenvolvimento do trabalhador). Assim, uma vez conhecida a demanda dos consumidores foram colocadas em prática os princípios da PIF, para que também fosse possível ajustar os elos da produção para poder competir no mercado".

Melzer (1998), aborda as tendências da comercialização de frutas com a crescente preocupação dos consumidores com a saúde, que marcam a situação do mercado de frutas no mundo da seguinte forma: "o novo paradigma da sustentabilidade reforça este interesse e faz com que estas tendências traduzam em um aumento da demanda de produtos frescos, naturais e com garantia de baixos níveis de resíduos agroquímicos, patógenos e substâncias contaminantes." Seguindo, justificou outra razão que levou a implantação da PIM na Argentina, que mediante tendência do mercado, como "o aumento da importância das cadeias de comercialização, dos super e hipermercados, na distribuição e venda de alimentos, gerando maiores requisitos de qualidade e exigências sobre a diferenciação de origem, baixo nível de resíduos e recentemente, quanto a transparência nos processos de produção. "

No Brasil o desencadeamento da atividade da PIF teve início a partir da demanda exercida pelo mercado internacional e nacional (ainda em início de reivindicação), principalmente pela crescente conscientização em relação a qualidade de vida, qualidade dos produtos oferecidos no mercado, e as consequências provenientes do sistema convencional de produção em relação a preservação dos recursos naturais. Conforme Gavarró (1995 *apud in* Sanhueza *et al.*, 1998) "estudos realizados na Europa, demonstram que o primeiro fator de estímulo à compra é a segurança sanitária, entendendo como uma necessidade essencial o fato da fruta apresentar menor quantidade possível de resíduos".

Neste sentido, a necessidade de mudanças no sistema de produção é inevitável, visto as mudanças no perfil dos mercados nacionais e internacionais. Logo, a PIM (Produção Integrada de Maçã) no Brasil, significa a habilitação, ou seja a garantia que os frutos aqui produzidos logo em breve estarão suprimindo a qualidade exigida pelo mercado consumidor, conforme as mais recentes normas estabelecidas neste setor, para que se possa enfrentar os desafios que este novo cenário mundial impões aos produtores.

Analizando esta necessidade imposta pelos mercados mundiais, a Embrapa Uva e Vinho iniciou estudos preliminares, em 1996, a fim de definir a Produção Integrada de Maçãs no Sul do Brasil. Somente no ano seguinte com o trabalho conjunto com a Associação Brasileira de Produtores de Maçãs (ABPM) e outras instituições de pesquisa e extensão, pública e privada, é que se iniciaram reuniões para a definição das normas, embasadas nos conceitos estabelecidos pelas normas européias para a produção integrada. Portanto, foi em 1998 que foi publicada a primeira versão das normas técnicas para a PIM no Brasil. Estabeleceu-se que após o período de dois anos de avaliações, estas normas serão ajustadas e se dará início aos mecanismos legais de controle para a outorga de fruta sob o nome de Produção Integrada (Sanhueza *et al.*, 1999).

No Brasil o sistema de PIF significa a obtenção de alimentos de melhor qualidade que a partir de um conjunto de técnicas, embasadas em reguladores naturais que garantam o mínimo uso de produtos agroquímicos nas frutas, e que esses sejam os menos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente. Portanto, fundamentado neste sistema de produção, e na conseqüente redução do custo de produção, torna-se possível ao produtor oferecer frutas mais saudáveis ao mercado (respondendo assim, aos anseios do consumidor), bem como garantir a viabilidade do setor e a oferta frutícola.

A PIF resume-se então, em uma técnica econômica e viável, tanto no plano tecnológico (concedendo paridade com países onde o ramo de atividade agrícola encontra-se mais desenvolvido), como no plano mercadológico, dispondo-nos a competir tanto no mercado interno como no mercado externo, e permitindo no plano estratégico, projetar a consolidação do setor na esfera internacional e nacional.

Como é possível analisar a PIM, não é um projeto pioneiro do Brasil, ou de outro país, é sim um sistema de produção de frutas que tem sido adotado por vários países, sendo adaptado às peculiaridades de cada local, região ou país, mas sempre respeitando os seus princípios básicos.

As normas para a PIM no Brasil, foram preparadas por um Grupo Multinstitucional, fundamentados nas Diretrizes determinadas pelo Comitê Conjunto de Produção Integrada de Fruta da Organização Internacional para a Luta Biológica e Integrada contra os Animais e Plantas Nocivas (OILB), de forma que as mesmas impõem:

- I. **Preparo profissional e atitude dos produtores em relação à segurança do homem e à proteção do ambiente;**

- II.* **Escolha das mudas** em viveiros, avaliando rigorosamente a fitossanidade geral, quanto a verificação varietal, a qualidade da enxertia, sanidade do sistema radicular e qualidade das raízes do porta-enxerto, qualidade nutricional, idade, vigor preparo e aspecto geral da muda;
- III.* **Seleção de porta-enxerto e cultivares**, uso de porta-enxertos recomendado da mesma forma que há restrições em relação a cultivar copa;
- IV.* **Sistema de condução e poda** é também definido em líder central no sistema livre, líder central com sistema de apoio, havendo determinações específicas quanto a poda;
- V.* **Reguladores de crescimento**, com finalidade somente de raleio de frutos, controle da queda de frutos na pré-colheita e quebra de dormência, sendo que para estes fins há quantidade de aplicação definida e permitida;
- VI.* **Fertilidade do solo e nutrição da planta**, normas determinadas para preparo do solo e adubação de pré-plantio, sempre embasada em análise de solo (verificar os níveis de nutrientes antes da implantação do pomar), adubação de crescimento, com restrições aos fertilizantes que serão usados, adubação de manutenção (produção) esta embasada em análises foliares após o pomar entrar em produção, sendo também pré-estabelecidas as quantidades máximas a aplicar anualmente por hectare de nitrogênio, fósforo, potássio, manganês, zinco e boro;
- VII.* **Manejo do solo e controle das plantas invasoras** realizado mediante uso de métodos químicos (herbicidas liberados e a época em que se deve aplicá-los) e métodos mecânicos (roçadas nas entre linhas são indispensáveis para que se preserve as abelhas, antes da realização das pulverizações);
- VIII.* **Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários**, todos os equipamentos utilizados nesta etapa devem ser obrigatoriamente calibrados com métodos reconhecidos internacionalmente, a fim de que se obtenha melhor qualidade e eficiência dos tratamentos realizados, juntamente com os cuidados no preparo da calda, para que se evite desperdícios de produtos, contaminação do aplicador e do meio ambiente;
- IX.* **Colheita e conservação da fruta**, não sendo admitido tratamentos com fungicidas ou inseticidas em pós-colheita em maçãs, conservadas por um período inferior a 3 meses,

garantindo o período de carência dos produtos e assegurando a qualidade do fruto comercializado;

X. **Pragas e doenças:** pragas recebem um sistema de monitoramento do pomar para a definição do momento adequado para seu controle; e as doenças têm o controle embasado na decisão sobre o tipo de tratamento fungicida e a ocasião de executá-lo, com relação as características da doença, nas informações das estações de Aviso e nas condições meteorológicas do pomar.

Salienta-se que a primeira versão do documento Normas para a Produção Integrada de Maçãs no Brasil, segue, em anexo, na sua totalidade.

Uma vez definido o conceito da PIM no Brasil e as normas técnicas, foram previstas metas para o Projeto, sendo elas referentes a diminuição em 5 % dos pesticidas de maior risco ambiental nos pomares; obtenção de frutas de qualidade igual ou superior à obtida no sistema convencional, com produtividade constante sem que houvessem perdas nas qualidades físico-químicas do solo, bem como no crescimento das plantas; que se mantivesse a qualidade das frutas produzidas neste sistema por um período igual ou superior às produzidas no sistema tradicional; e a última, que este sistema obtenha rentabilidade igual ou até 5 % superior ao sistema convencional. De forma que atrelados aos Subprojetos que compõem o projeto incluem atividades de difusão e treinamento de técnicos para o manejo do pomar dentro dos moldes da PIF.

Após todas as etapas teóricas concluídas, o **Projeto de PIM no Brasil teve início em julho de 1998, com duração prevista de 4 anos.**

2.2. Estrutura do Projeto de PIM no Brasil

O projeto tem como área experimental 5 pomares comerciais, localizados em três municípios - São Joaquim e Fraiburgo/SC e Vacaria/RS -, de grande importância em relação a produção de maçãs, características edafoclimáticas diferentes, sistema de condução e número total de plantas por pomar diferenciados.

O projeto tem o objetivo de comparar o Sistema Integrado de Produção de maçãs com o Convencional, nas cultivares Gala e Fuji.

Em relação a comparação dos sistemas de produção, os itens avaliados são:

- Qualidade da fruta;

- Produtividade das áreas;
- Incidência de pragas e doenças e distúrbios fisiológicos;
- Resíduos de pesticidas
- Características de conservação das maçãs;
- Características físico químicas do solo e a comparação da população invasora;
- Relação custo-benefício.

Para que cada etapa do projeto seja executada, trabalham conjuntamente uma equipe composta por profissionais que atuam em áreas distintas como Fitopatologistas, Entomologistas, Fitotecnistas, responsáveis por Fisiologia (nutrição vegetal e pós-colheita), entre outros, que contam com uma gama de técnicos e funcionários, constantemente treinados para que o projeto seja viabilizado. Em contrapartida, o trabalho de equipe representa um desafio para cada um dos membros, visto que deve ser sincronizado, respeitando-se as idéias particulares e transformando-as em idéias comuns. Mais uma vez a PI mostra-se como sendo um sistema onde a produção não se realiza isolada, envolve todo meio em que está inserida, desde a parte técnica à totalidade da exploração agrícola, que devem estar em harmonia, e onde os técnicos e componentes da unidade executam um trabalho competente tornando a PI realizável.

2.3. Metodologia utilizada no Projeto de PIM no Brasil

Para implantação do projeto, em cada pomar comercial utilizou-se dois setores distintos: um com a cultivar Gala e outro com a cultivar Fuji, as quais foram divididas em dois sistemas: Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC) (ANEXO - FOTOS 1 e 2). Em cada um dos sistemas, marcou-se ao acaso 20 plantas de cada cultivar, identificadas por etiquetas, dispostas normalmente, em duas fileiras.

Ressalta-se que o projeto está sendo conduzido em três regiões diferentes, e em áreas distintas. No pomar o manejo dos tratamentos (fungicidas, inseticidas, acaricidas) e os tratos culturais são efetuadas conforme as necessidade e a decisão do responsável técnico de cada pomar, respeitando sempre as normas da PIM no Brasil e a lista de produtos liberados, contendo a quantidade de princípio ativo permitido, (conforme segue no anexo 2). O manejo do pomar, realiza-se desta maneira, pois não é de interesse destas instituições exercer um papel paternalista, e sim discutir as idéias, trocar experiências, e por fim, permitir que cada

produtor identifique seus problemas e busque conjuntamente as associações e entidades relacionadas ao projeto as soluções.

A colheita dos frutos de cada planta em avaliação foi efetuada conforme o ponto de maturação fisiológica de cada cultivar, de forma que para a cultivar Gala foram realizados três repasses e para Fuji dois repasses. Independente do período de colheita, os frutos colhidos primeiramente foram armazenados em câmaras frias até o final da colheita de todos os outros frutos, quando então foram reunidos e destinados às avaliações.

Uma vez reunidos, os frutos de uma mesma planta foram pesados e, quantificado quanto ao número total de frutos por cultivar em ambos os sistemas de produção. A próxima etapa consistiu em separar 12 frutos de cada cultivar e sistema, com aparência perfeita, para que após um período de aproximadamente 15 a 30 dias fosse efetuada a avaliação da presença de mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*). Depois, foram separados ao acaso 100 frutos, como forma de amostra representativa de cada planta, para posterior avaliação da qualidade.

A avaliação da qualidade dos frutos é subdividida em 5 sub-avaliações:

- Classificação dos frutos em Cat I^o, Cat II^o, Cat III^o e Industria^o;
- Calibre dos frutos: maior que 75 mm, 70-75 mm, 65-70 mm 55-65 mm, e menor que 55 mm;
- Grau de 'russeting' de 0, 1, 2, 3, e 4;
- Coloração de cobertura das frutas em 60 %, 65-50 %, 40-50 %, 20-40 % e menor que 20 %;
- Presença de defeitos como cortiça ("Biter-pitt") e queimadura causado por sol.

Para as avaliações de pragas e doenças, foram separados do total de frutos de uma plantas, somente os frutos que apresentaram algum dano quanto a incidência de algum inseto praga e patógenos.

^o Frutos com diâmetro maior que 55 mm, menor que 33 % de presença de russeting, sem rachaduras, com mais de 60 % de coloração.

^o Frutos com a ataque de pragas e doenças cicatrizadas e com 30 - 50 % de coloração vermelha e defeitos razoáveis.

^o Frutos com problemas de pragas e doenças mais adiantados com lesões abertas, e com menos de 30 % de cor vermelha.

^o Frutos com ataque de pragas e doenças não cicatrizados, sendo considerado de baixa qualidade.

Para a avaliação das pragas, considerou-se os danos causados quanto a incidência da Lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*), mariposa oriental (*Grapholita molesta*) e grandes largatas. Já para avaliação de fitopatologia foram contabilizadas as doenças: Sarna da Macieira causada pelo fungo *Venturia inaequalis*, Mancha Foliar de *Glomerella* causada pelo fungo *Colletotrichum spp.*, Podridão Amarga causada pelo fungo *Glomerella cingulata*, cuja forma imperfeita corresponde ao *Colletotrichum gloesporioides*, Podridão Branca causada pelo fungo *Botryosphaeria dothidea*, Podridão Carpelar causada por vários fungos (*Alternaria sp.*, *Fusarium sp.*, *Botrytis cinerea*), Pezícula, e "Bitter pit".

É claro que a partir da implantação do projeto, neste primeiro ano, houve a necessidade do acompanhamento das áreas, com inúmeras reuniões, visitas e coletas realizadas através do trabalho conjunto de técnicos responsáveis pelos pomares e pesquisadores. Juntamente com treinamentos do corpo técnico e funcionários, e avaliações sobre o novo sistema de produção proposto.

Assim, este primeiro ano do projeto serviu para se levantar os problemas não previstos, que deverão determinar as adequações da metodologia para o próximo ciclo.

Outro fator relevante a enfatizar é o fato do projeto implantado em áreas e locais diferentes, permitindo uma maior amplitude de visualização da realidade existente, em cada pomar, a variabilidade entre áreas, e portanto, gerar mais rápidas soluções a problemas específicos, permitindo que o projeto caminhe de acordo com a realidade. Todos estes fatores contribuem para que a PIM se direcione para um sistema viável e uma boa alternativa para os produtores.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas foram determinadas e discutidas entre o supervisor do estágio na empresa, o orientador responsável e a acadêmica, de modo que, o período de estágio foi dividido entre as seguintes atividades:

- Práticas de manejo em Produção Integrada;
- Avaliação de experimento de Produção Integrada, cultivar Fuji;
- Tabulação de dados de experimentos;
- Condução de experimentos relativos à produção integrada;
- Acompanhamento de experimentos na área de entomologia;
- Acompanhamento na área de fitopatologia;
- Visitas à pomares comerciais;
- Revisões bibliográficas.

Destinou-se maior período aos quatro primeiros itens, em função de tratarem da parte de levantamento dos resultados deste primeiro ano do projeto de PIM no Brasil.

Ressalta-se que o acompanhamento das atividades na área da produção integrada, realizaram-se em quatro pomares, num total de cinco. O pomar não visitado está localizado na região de São Joaquim/SC.

3.1. Avaliação da cultivar Gala

3.1.1 Avaliação do manejo de pragas em macieiras da cultivar Gala, conduzida nos sistemas convencional e integrado.

A última etapa da avaliação dos frutos da cultivar Gala, de um dos quatro pomares em estudo, foi acompanhada e executada nas dependências da EEV/RS, para quantificar o número de frutos danificados pela incidência de alguma praga, conforme metodologia citada no item 2.3. As pragas consideradas foram: Lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*), mariposa oriental (*Grapholita molesta*), mosca-da-fruta (*Anastrepha fraterculus*) e grandes lagartas. Realizada esta etapa, os frutos foram descartados.

Nesta primeira fase do estágio, não foi possível perceber diferenças aparentes entre os frutos provenientes destes diferentes sistema de produção conforme os seguintes motivos: o

fato de ter sido a primeira avaliação acompanhada, e o limitado tempo, não permitiram maiores elucidações a respeito das dúvidas que surgiram inicialmente; e também a questão da acadêmica não estar presente nas avaliações anteriores. Por fim, acresce-se a questão das frutas já terem sido muito danificadas nas avaliações anteriores e apresentarem aspecto de apodrecimento, favorecendo a penetração de patógenos e o desenvolvimento de doenças, que não necessariamente incidiram sobre os frutos durante o período que estiveram no pomar. Por conseguinte, fica muito difícil qualquer parecer a respeito dos sistemas de produção em avaliação, para a cultivar gala.

3.2. Avaliação da cultivar Fuji

3.2.1. Colheita da cultivar Fuji

No período de dois dias foi acompanhado e executado esta atividade em dois pomares comerciais, em que o projeto de PIM está sendo avaliado, localizados na região de Vacaria. Antes do início da colheita propriamente dita, caixas plásticas foram identificadas com etiquetas (com números), e distribuídas na frente de cada planta em avaliação, para que os colheiteiros pudessem depositar os frutos, evitando mistura dos frutos de uma planta com os de outra (ANEXO - FOTO 3). Foram colhidos todos os frutos sem exceção, sendo também considerados na pesquisa aqueles danificados por pássaros, apodrecidos ou que caíam durante a colheita. Os frutos foram encaminhados à EEV, juntamente com aqueles colhidos no primeiro repasse e armazenados em câmaras frias.

Em relação aos outros dois pomares em estudo conforme o projeto, não foi possível o acompanhamento desta etapa, por se localizarem em Fraiburgo/SC, região distante da Vacaria/RS. As colheitas foram efetuadas, com acompanhamento de técnicos participantes do projeto, de maneira que a participação efetiva da acadêmica nesta etapa constou somente na parte das avaliações.

3.2.2. Avaliação quanto a QUALIDADE dos frutos de macieira, da cultivar Fuji, conduzido nos sistemas convencional e integrado.

Esta avaliação foi realizada em dois locais distintos, na EEV/RS e na Estação Experimental da Epagri em Caçador/SC (EEEC/SC).

Primeiramente, efetuou-se a avaliação nas dependências da EEV/RS (ANEXO - FOTO 4), avaliando inicialmente, conforme metodologia citada no item 2.3, os frutos dos pomares localizados na região. Esta avaliação além de ter sido a primeira a ser executada, foi a que mais exigiu percepção, atenção e o que foi denominado pelo Eng.º Agrônomo Dr. Alexandre Hoffmann, responsável por esta avaliação, de "calibração dos olhos". Já que as diferentes seções desta etapa, incluem parâmetros que por muitas vezes pareceram subjetivos, mas na verdade as diferenças eram muito peculiares, caracterizando esta como a parte mais difícil.

Realizada fruta à fruta, e em grupos composto por três ou quatro pessoas trabalhando nos dias de temperatura mais baixas, com certeza, esta foi a avaliação mais difícil de ser feita. Comparada com as outras avaliações, esta foi a mais complexa, pois exigiu muita observação e perspicácia dos avaliadores, quanto a classificação das frutas, exatidão do tamanho do fruto (ANEXO - FOTO 5), presença de rusticidade na epiderme do fruto (russetting) (ANEXO - FOTO 6), e a intensidade de coloração do fruto (ANEXO - FOTO 7), bem como a presença de defeitos decorrentes de queimaduras do sol (ANEXO - FOTO 8), ou cortiça "Bitter pit" (ANEXO - FOTO 9). Tãmanha exatidão nas avaliações teve como principal objetivo, verificar com máximo detalhe os resultados observados nos frutos gerados conforme cada um dos sistemas de produção. É importante enfatizar que, normalmente são estes fatores acima citados nas avaliações, os reais parâmetros utilizados para a compra das frutas pelos consumidores, nos supermercados.

Com referência as frutas avaliadas entre os dois sistemas, verificou-se por muitas vezes os frutos oriundos da PIM mostraram-se iguais ou superiores àqueles da PC, em termos de qualidade do fruto apresentado. Em várias frutas pôde-se observar boa conformação, estando bem próxima da fruta desejada pelo mercado. Ou seja, uma fruta com mais de 60 % da sua área superficial colorida, de tamanho médio, bem arredondada, com epiderme lisa, sem qualquer defeito, e presença de cicatrizes ou marcas conseqüentes do ataque de algum patógeno ou praga.

Em termos de diferenciação dos tratamentos, foi averiguado em pomares que há registros de infestações por *Glomerella sp.*, ou por *Venturia inaequalis*, os frutos provenientes do sistema de PIM foram iguais aos frutos da PC, sendo que ambos apresentaram qualidade bem inferior aos frutos de outros pomares, onde estes patógenos encontravam-se controlados. Da mesma forma que frutos oriundos de pomares em que a lagarta enroladeira e a mariposa oriental se encontram em nível de infestação descontrolado, foram também classificados como de baixa qualidade, independente do sistema de produção, anteriormente citados.

A questão da qualidade das frutas, verificou-se que foi independente do sistema de produção utilizado, do sistema de plantio com alta densidade de plantas e utilização de plantas de baixo porte, ou àqueles com alta densidade e plantas de médio a alto porte, não foi possível identificar fatores diferenciais marcantes.

Nesta etapa os pomares localizados na região de Fraiburgo/SC, tiveram sua avaliação efetuada pelo corpo técnico de funcionários da Estação experimental da Epagri de Caçador. Portanto, coube aos técnicos da EEV/RS e aos acadêmicos que encontravam-se estagiando na estação à avaliação quanto a infestação de pragas e doenças.

3.2.3. Avaliação do manejo de PRAGAS em macieiras da cultivar Fuji, conduzida nos sistemas convencional e integrado.

Esta etapa, idêntica ao descrito anteriormente, foi executada em dois locais distintos, EEV/SC (Estação Experimental da Epagri de Caçador/SC) durante etapa única (ANEXO - FOTO 10), e na EEV/RS durante dois momentos: um nas dependências da estação de Vacaria e outro à campo, em pomares localizados na região. A metodologia adotada, segue os parâmetros descritos no item 2.3, independente do local de avaliação. As avaliações nas dependência da EEV/RS, foram as primeiras a serem efetuadas após as avaliações referentes à qualidade dos frutos terem sido finalizadas. Nesta etapa de avaliação, deu-se continuidade à utilização de grupos de avaliação, onde pôde-se desenvolver uma sincronia de trabalho. Os danos causados pela incidência de pragas foram verificados fruto à fruto, com toda atenção, a fim de que realmente todo, e qualquer forma de dano provocado por insetos, fosse constatado. As avaliações acompanhadas e efetuadas a campo (ANEXO - FOTO 11), contaram com bastante dinamismo e olhos "calibrados" para os sintomas característicos de cada um dos insetos pragas em questão (ANEXO - FOTO 12,13, 14 e15).

Outra avaliação nesta etapa que foi acompanhada e realizada, foi quanto a verificação da presença de mosca-das-frutas em frutos separados anteriormente (metodologia descrita no item 2.3), e permaneceram em local com temperatura e umidade controlada, para o desenvolvimento deste inseto.

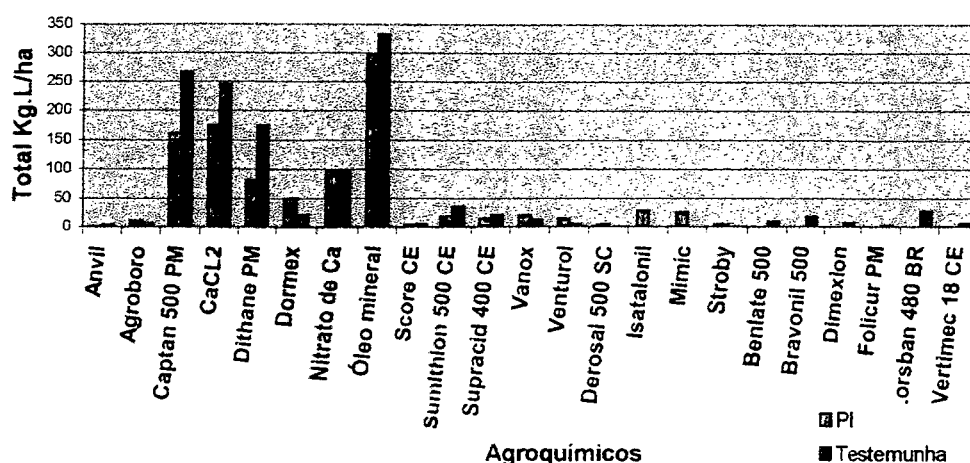
Pôde-se averiguar que a incidência de mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), foi mínima, praticamente insignificante em ambos os sistemas, mostrando um nível de monitoramento satisfatório, refletido no sucesso do controle deste inseto, não permitindo portanto, sua manifestação como inseto praga.

Quanto a questão das pragas, efetuada as avaliações, pôde-se observar que independente do sistema de produção, cada região apresentou a incidência de uma praga. Como por exemplo, a presença marcante da mariposa oriental (*Grapholita molesta*) no pomares da região de Fraiburgo, e já em Vacaria pôde-se verificar a maior incidência de lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*).

Comparando-se os dois sistemas, fica difícil afirmar alguma diferença significativa com relação a qualidade dos frutos, incidência de pragas e doenças, visto que os resultados da análise estatística não foram efetuados. Mas, visualmente acredita-se que as diferenças entre os sistemas se não foram superiores, entre os frutos da PIM em relação à PC, podem Ter sido bem semelhantes. Todavia, é sabido que independente da PIM não ter sido evidentemente melhor à PC, a utilização de insumos foi bem menor.(Gráfico 1).

Em relação à outras atividades desenvolvidas nesta área, pôde-se observar o trabalho desenvolvido em relação à criação de lagartas enroladeiras (*Bonagota cranaodes*), visto que esta praga uma vez observada em pomares, pode ocasionar perdas anuais na produção em torno de 3 a 5 %, sendo também um inseto praga de importância quaternária pois não ocorre nos principais países importadores de maçã. Assim, a técnica de criação deste inseto em laboratório, a base de dietas artificiais, tem sido capaz de produzir grandes populações que servem de material de estudo. Um dos objetivos desta criação foi a obtenção de feromônio sexual de lagartas fêmeas virgens para que fosse identificado e formulado, possibilitando seu emprego em armadilhas, para auxiliar no monitoramento, visando seu controle. Em suma, a criação deste inseto tem por objetivo fornecer insetos para a avaliação de inseticidas, avaliar a influência da dieta na sobrevivência dos adultos, preferência de ovoposição e biologia da *B. cranaodes*.

Gráfico 1. Refere-se a comparação das quantidades de insumos utilizados em ambos os sistemas de produção, PIM(PI) e PC (Testemunha), em pomar comercial, para a cultivar Fuji, na safra 98/99.



O acompanhamento desta etapa consistiu em observar o preparo da dieta destinada à alimentação dos insetos, a qual é composta por feijão (carioca), levedura, ácido ascórbico, ácido sórbico, metil parahidroxibenzoato, tetraciclina, ácido propiônico, formaldeído, solução vitamínica, ágar e água. Transferência das tiras plásticas com posturas para tubos de ensaios com dietas para que as lagartas atravessassem a fase de pupação, sendo posteriormente colocadas em gaiolas para a obtenção de posturas e após sua eclosão são transferidas para tubos de ensaio para incubar, dando continuidade a criação deste inseto em laboratório.

Esta etapa foi bastante interessante, sob ponto de vista de técnicas laboratoriais, onde através da manutenção deste estoque de lagartas, é possível dar continuidade aos testes de feromônios. a fim de verificar a eficiência do material natural (provenientes de fêmeas virgens) e artificial (brasileiros e uruguaios) deste material nas iscas tóxicas de "atrai-mata" e de confusão sexual.

Outro experimento acompanhado neste período foi o referente a contagem de mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) em frascos caça-moscas com iscas líquidas a base de suco de uva, localizados em árvores (hospedeiros) nativas da região. Este experimento tem como um dos objetivos comprovar a permanência deste inseto praga em períodos adversos à produção de maçãs, em hospedeiros alternativos. Fato este que muitas vezes dificulta seu controle em pomares comerciais, e justifica a distribuição de frascos para monitoramento e controle deste inseto nas periferias dos pomares, principalmente nas proximidades de matas

nativas e outras árvores, frutíferas ou não, de cunho nativo ou de pomares domiciliares. Ressalta-se que este experimento já vem sendo realizado por alguns anos, e que realmente tem se constatado a permanência deste inseto nos hospedeiros alternativos, de grandes e pequenos portes, mas em períodos que precedem a época que seria de infestação dos pomares; uma vez que atualmente o controle a partir da utilização de iscas tóxicas antes de infestação tem sido suficiente, e em alguns casos tem-se utilizado, menores quantidades inseticidas para seu controle.

Para a PIM, este experimento tem grande importância pois a utilização de técnicas de monitoramento, bem como de controle deste inseto praga, sem a utilização de agroquímicos via foliar, vem aproximar mais os princípios da PIF com a realidade almejada por produtores, trabalhadores da área e consumidores. Com o uso de técnicas que estão se mostrando a cada dia mais efetivas, tem-se conseguido manter mais equilibrado o ecossistema existente num pomar, permitindo melhores condições de trabalho para os funcionários, pois não requer contato direto com o produto; os frutos também não entram em contato com inseticidas e se evita o desperdício de horas de trabalho e inseticidas, reduzindo os custos de produção. Portanto o aperfeiçoamento destas técnicas é de fundamental importância para PIM, pois são técnicas que evitam a introdução demasiada de produtos que interferem diretamente na manutenção e continuidade do ecossistema existente, garantindo melhores resultados em termo de qualidade dos frutos, qualidade de trabalho e maior viabilidade para a produção, a partir da redução de custos.

3.2.4. Avaliação do manejo de DOENÇAS em macieiras da cultivar Fuji, conduzida nos sistemas convencional e integrado.

Esta última etapa de avaliação realizada nas dependências da EEV/RS e na EEEC/SC, seguiu a mesma metodologia da avaliação de pragas, mudando somente o objetivo, que agora era os sintomas característicos das doenças, descritas no item 2.3, e as podridões pós-colheitas que representam as maiores perdas na produção (ANEXO - FOTOS 16, 17, 18, 19, e 20).

As avaliações foram de suma importância para o aprimoramento dos conhecimentos acadêmicos. Sem maiores questionamentos, esta foi uma das etapas mais ricas durante o período de estágio, pois proporcionou o conhecimento de patogenidades específicas da cultura da macieira, que normalmente não são abordadas em sala de aula, sendo de grande valia para os acadêmicos que se interessam pela fruticultura.

Em termos de proferir algum parecer, mais uma vez não se observou grandes diferenças aparentes entre os frutos. Todavia, pôde-se perceber que as maiores perdas na produção estiveram relacionadas com doenças provocadas por fungos, independente do sistema de produção, durante o ciclo da fruta e principalmente, no período pós-colheita.

Acredita-se que as maiores perdas foram ocasionadas por Podridão Carpelar, Podridão Amarga, Sarna e Podridão Branca e, independente do sistema de produção.

Além da atividade relacionada à avaliação dos frutos da cultivar Fuji em relação as doenças em ambos os sistemas de produção, foi efetuada a primeira etapa do início do *Experimento para a Análise de Microorganismos existentes na epiderme do frutos provenientes da PIM e da PC*. Este experimento teve por objetivo contabilizar o número de colônias em microscópio para identificação dos fungos, bactérias, presentes na epiderme dos frutos.

A primeira etapa consistiu em separar 12 frutos sadios (sem qualquer presença de dano ou danificação externa) de ambos os sistemas (PIM e PC), de cada pomar, sendo que este experimento, neste primeiro momento foi montado para frutos provenientes de dois pomares da região de Vacaria/RS.

Os frutos foram dispostos em baldes, sendo três frutos por balde, totalizando quatro baldes para cada sistema de produção. Estes foram completados com água destilada e levados ao agitador por um período de trinta minutos. Finalizada esta etapa, foi tirada de cada balde uma solução original e a partir desta realizada mais uma segunda diluição, da qual retirou-se uma terceira diluição. Assim, cada uma das diluições, no total de 3, utilizaram 8 placas para cada sistema de produção (8 para PIM, e 8 para PC), totalizando 48 placas (16 placas para 3 tratamentos diferentes) por pomar em ambos os sistemas (PIM e PC).

Assim, por meio de técnicas laboratoriais realizou-se o preparo do meio BDA (batata dextrose e ágar), o qual foi dividido em três quantidades diferentes, uma destinada ao crescimento de bactérias, outra ao de fungos e a última à um tipo especial de fungo - leveduras. Cada terça-parte teve acrescentado ao seu conteúdo original uma substância inibidora de alguns microorganismos que não eram desejáveis, ao mesmo tempo que favoreciam o crescimento dos microorganismos a serem contabilizados.

Então a próxima etapa consistiu em verter, em fluxo laminar as diferentes soluções juntamente com a original, nas placas de Petri utilizando Bico de bunsen.

O experimento teve como objetivo averiguar o número de microorganismos existentes na epiderme dos frutos, de forma que era suposto um número bem superior nos frutos

procedentes da PIM. Acreditava-se nesta hipótese, tendo como alicerce a questão teórica da PIM, onde em função do menor número de aplicações de insumos se favorece a presença de inimigos naturais os quais se responsabilizam pelo controle dos insetos, não os deixando a chegar à praga. Da mesma forma que a presença de bactérias e leveduras também deveria ser maior em função deste mesmo equilíbrio. Infelizmente, os resultados deste experimento obtidos a partir da análise estatística não foram observados, mais uma vez em função da limitação do período de estágio, visto que a última etapa deste experimento consistiu na exigência de um período (dias) de repouso, em que as placas permaneceram em diferentes temperaturas e umidade constante, conforme o tratamento, e principalmente por se tratar da primeira etapa deste experimento.

Outra atividade desenvolvida, em Caxias do Sul, durante o período de estágio, foi o acompanhamento e execução da etapa de embalagem e identificação das amostras dos frutos da cultivar Gala e Fuji, produzidos no sistema integrado e convencional, provenientes de todos os pomares em estudo.

As maçãs encontravam-se completamente congeladas dentro de caixas de isopor, locadas em "contaneirs", nas câmaras frigoríficas do CESA (Companhia Estadual de Silos e Armazéns). O trabalho em si consistiu em separar em pequenas caixas de isopor aproximadamente 10 a 12 frutos de cada cultivar, por sistema de produção (PIM e PC) e pomar, para que se desse seqüência à outra etapa do projeto, a análise de resíduos. Após embalados e identificados com etiquetas dentro e fora das caixas, as amostras foram novamente recondicionadas nas câmaras frigoríficas, para que posteriormente fossem encaminhadas à São Paulo, UNICAMP e UNESP, para análise. O envio das amostras ficou sob responsabilidade de outros técnicos que compõem o projeto, visto que as remessas têm que ser pequenas, para serem analisadas logo em seguida, sem que haja o descongelamento dos frutos.

A visita à pomares comerciais foi realizada durante todo o período do estágio, de maneira que em algumas ocasiões foram acompanhadas atividades em fase de avaliação, que não compõem o projeto, como a avaliação das iscas tóxicas de "atrai-mata", testes de feromônios brasileiros, uruguaiois em relação à eficiência do feromônio da fêmea virgem em atrair os machos para isca. Enfatiza-se que em nenhum momento foram medidos esforços, em relação à acompanhar as atividades desenvolvidas pela Estação, dentro e fora de suas dependências, independente se estas atividades compreendiam ou não o plano de estágio. O sentido de buscar aferir todas as atividades desenvolvidas durante o período de permanência

na EEV/RS, justifica-se em um único propósito, o de aprimorar e ampliar conhecimentos, sem é claro deixar o real objetivo deste estágio que foi o de conhecer melhor o projeto pioneiro de Produção Integrada de Maçãs no Brasil.

3.2.5. Condução de experimentos relativos à produção integrada

Tratando-se de experimentos relativos à PIM foi realizado o acompanhamento de um experimento simulatório ao desfolhamento precoce em plantas da cultivar Fuji, causado por *Coletotrichum sp.*, em três níveis: 100%, 50 % e testemunha. O objetivo do experimento é simular os danos causados pelo ataque deste patógeno, antes do início do inverno, para que seja possível verificar se há ou não alguma queda na produtividade destas plantas, visto que a partir da queda das folhas, se diminuiu e até se eliminou a superfície fotossintética para produção de substâncias de reserva antes da sua dormência. Após esta etapa, seguiu-se para a contagem de gemas do ramo do ano, em quatro galhos dispostos opostamente, das plantas em avaliação. Assim, após o período de quebra de dormência e floração, provavelmente serão realizadas outras avaliações, bem como no final da colheita dos frutos, para que se avalie estatisticamente os resultados obtidos.

Este experimento tem grande importância para a região de Vacaria, onde a incidência deste patógeno vem causando danos sensíveis de produtividade em pomares comerciais. Embora ainda não se tenha dimensionado a quantidade de frutos que as plantas deixam de produzir, em função da falta de substâncias de reserva que deixam de armazenar, bem como qual a qualidade dos frutos produzidos, é sabido que o controle deste fungo causador da Mancha foliar, é realizado a partir de grandes quantidade de produtos sistêmicos e que em termos de PIM, a utilização destes produtos é limitada, tornando-se assim mais uma questão a ser elucidada em termos de pesquisa científica.

3.2.6. Tabulação dos dados da produção integrada

Após a realização das avaliações, deu-se início a etapa de tabulação dos dados, para que posteriormente se realizasse a análise estatística. Infelizmente, esta etapa não foi concluída em função do número limitado de horas que compunha o período de estágio. Desta forma, optou-se pelo acompanhamento de outras atividades desenvolvidas na EEV.

Outra tabulação de dados efetuada foi na parte de fitopatologia, onde se realizou a formulação de tabelas e gráficos resumos referentes aos produtos utilizados, descrevendo seus princípios ativos, a quantidade utilizada nas aplicações, o número de vezes utilizado em cada pomar para ambos os sistemas de produção (TABELAS 1 e 2, GRÁFICO 2).

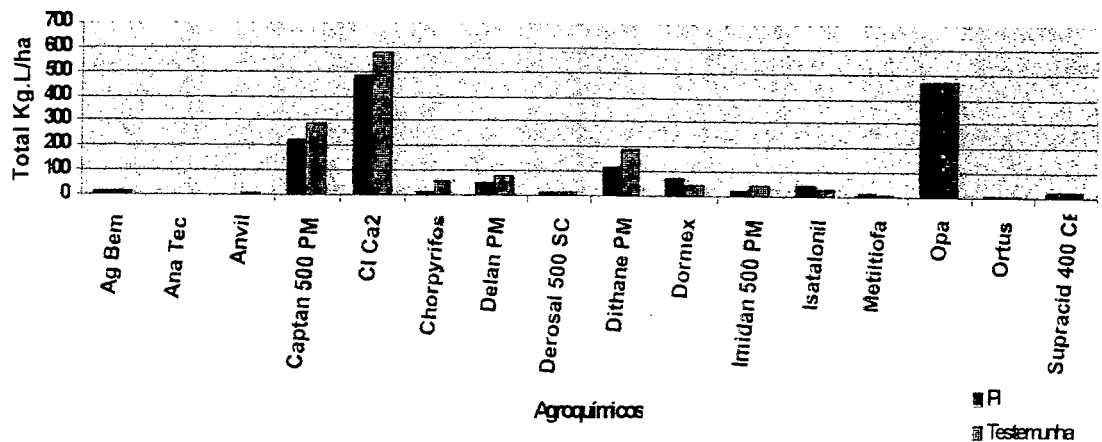
Tabela1: Demonstrativo do número de tratamentos, nome comercial, % do produto, dose recomendada, quantidade do produto utilizado e o quantidade total do produto utilizado na Produção Integrada de Maças, em pomar comercial, para a cultivar Fuji na safra 98/99.

PRODUÇÃO INTEGRADA						
N.º Trat.	Nome comercial	% de produto	Dose/ha (g.ml/100l)	Kg.L /ha	Quant de produto utilizado/ha	Quant. total produto/safra.ha
1	Anvil	0,015	10,5	1,05	1,05	1,05
1	Agroboro	0,1	100	10	10	10
1	Captan 500 PM	0,2	140	14	14	161
7	Captan 500 PM	0,3	210	21	147	
5	CaCL2	0,5	350	35	175	175
1	Derosal 500 SC	0,06	42	4,2	4,2	4,2
1	Dithane PM	0,2	180	18	18	81
3	Dithane PM	0,3	210	21	63	
1	Dormex	0,5	500	50	50	50
2	Isatonil	0,2	140	14	28	28
3	Mimic	0,06	42	4,2	12,6	25,2
2	Mimic	0,09	63	6,3	12,6	
2	Nitrato de Ca	0,7	490	49	98	98
1	Óleo mineral	0,25	175	17,5	17,5	297,5
1	Óleo mineral	4	2800	280	280	
1	Score CE	0,01	6	0,6	0,6	3,33
2	Score CE	0,012	7,2	0,72	1,44	
1	Score CE	0,014	12,6	1,26	1,26	
3	Stroby	0,02	14	1,4	4,2	4
1	Sumithion 500 CE	0,2	180	18	18	18
2	Supracid 400 CE	0,1	70	7	14	14
1	Vanox	0,13	78	7,8	7,8	19,8
1	Vanox	0,2	120	12	12	
1	Venturool	0,07	49	4,9	4,9	13,9
1	Venturool	0,1	90	9	9	

Tabela 2: Demonstrativo do número de tratamentos, nome comercial, % do produto, dose recomendada, quantidade do produto utilizado e o quantidade total do produto utilizado na Produção Convencional, em pomar comercial, para a cultivar Fuji na safra 98/99.

PRODUÇÃO CONVENCIONAL						
Nº Trat	Nome comercial	% de produto	Dose/ha (g.ml/100l)	Kg.L /ha	Quant. de produto utilizado/ha	Quant. total produto/safra.ha
1	Agroboro	0,1	70	7	7	7
2	Anvil	0,015	10,5	1,05	2,1	3,36
1	Anvil	0,018	12,6	1,26	1,26	
2	Benlate 500	0,06	42	4,2	8,4	8,4
1	Bravonil 500	0,25	175	17,5	17,5	17,5
1	Captan 500 PM	0,2	140	14	14	266
12	Captan 500 PM	0,3	210	21	252	
7	Cloreto de Ca	0,5	350	35	245	245
1	Dimexion	0,1	70	7	7	7
7	Dithane PM	0,2	180	18	126	175
1	Dithane PM	0,3	210	21	21	
1	Dithane PM	0,4	280	28	28	
1	Dormex	0,3	210	21	21	21
1	Folicur PM	0,04	28	2,8	2,8	2,8
4	Lorsban	0,1	70	7	28	28
2	Nitrato de Ca	0,7	490	49	98	98
1	Óleo mineral	0,25	175	17,5	17,5	332,5
1	Óleo mineral	4,5	3150	315	315	
1	Score CE	0,01	9	0,9	0,9	5,04
4	Score CE	0,012	8,4	0,84	3,36	
1	Score CE	0,014	12,6	1,26	1,26	
2	Sumithion 500 CE	0,2	180	18	36	36
4	Supracid 400 CE	0,1	70	7	28	21
1	Vanox	0,2	120	12	12	12
1	Venturool PM	0,07	49	4,9	4,9	4,9
1	Vertimec 18 CE	0,08	56	5,6	5,6	5,6

Gráfico 2. Refere-se a comparação das quantidades de insumos utilizados em ambos os sistemas de produção, PIM (PI) e PC (Testemunha) em pomar comercial, para a cultivar Fuji na safra 98/99.



3.2.7. Revisões Bibliográficas

As revisões bibliográficas, por sua vez, foram realizadas em momentos oportunos, principalmente quando não havia saída à campo, normalmente em dias chuvosos, e horários fora do expediente comercial, já que a prioridade era acompanhar e realizar atividades práticas em relação ao tema deste estágio. O objetivo a ser conquistado com a leitura a partir do conhecimento dos princípios da PIF e do projeto da PIM, era facilitar a compreensão das atividades realizadas. Na revisão, enfatizou-se primeiramente o que vem a ser Produção Integrada de Frutas, embasada no seu conceito e princípios determinados pela OILB (Organização Internacional para a Luta Biológica e Integrada contra animais e plantas nocivas).

É oportuno destacar que é mínima a disponibilidade de bibliografias que elucidam este sistema de produção, mediante a insuficiência de material sobre o assunto no Brasil. Ressalta-se que as referências existentes, normalmente abordam experiências de outros países, e mesmo assim, ainda não se encontram facilmente presentes no acervo brasileiro. Desta maneira, o conhecimento a respeito do assunto Produção Integrada de Frutas realmente ocorreu durante o período de estágio, através de informações pessoais e material fornecido por técnicos da Estação, que executam o projeto.

4. PERSPECTIVAS

A perspectiva do mercado de frutas, principalmente àquelas produzidas de maneira mais salutar, é extremamente promissora.

As constantes descobertas da medicina a respeito da importância das frutas na saúde do ser humano, têm propiciado a conscientização dos consumidores quanto a qualidade do fruto ingerido enfatizando a importância da quantidade de frutas que devem ser consumidas diariamente, e da qualidade das frutas referentes aos níveis de resíduos químicos presentes. Neste contexto a PIM enquadra-se como a alternativa, no momento, mais cabível para suprir a demanda crescente do mercado consumidor e dos produtores de maçã.

Acredita-se nesta afirmativa pois a maçã é uma fruta que com o passar dos anos assumiu um papel importante na economia do país, e atualmente envolve um volume de capital significativo, atuando em importantes centros mercantis do mundo, a partir de exportações efetuadas por grandes empresas e cooperativas.

Assim, em se tratando do mercado externo, o qual nos últimos tempos em função de uma nova preocupação a nível mundial vem impondo suas reivindicações a respeito da fruta que desejam consumir, a PIM apresenta-se como a opção mais viável para os principais exportadores, para que a permanência da maçã brasileira seja uma realidade neste mercado.

No mercado interno, o incentivo à busca de excelente produtividade foi conquistada, de maneira que as importações ainda existentes vem diminuindo a cada ano. Todavia, a introdução da PIM, além de buscar frutas mais saudáveis, com qualidade certificada, e sistema de produção que não seja uma ameaça aos recursos naturais, irá também propiciar uma nova alternativa de permanência dos pequenos e médios produtores neste setor agrícola.

Analisando pela ótica de que a PIM é um sistema intermediário entre a Produção Convencional que a cada dia encontra-se mais inviável, e a Produção Orgânica um grande desafio, ela é um sistema que acopla diversos fatores que são considerados pontos de estrangulamento da produção. Dentre os fatores, relata-se o elevado custo de produção, que nesta nova proposta é minimizado a partir das restrições nas quantidades de insumos aplicados, visando diminuir os impactos ambientais causados pela introdução, muitas vezes demasiada, de energias que não compõem o meio, levando-o ao desequilíbrio. Como na produção integrada, nenhuma etapa de produção é analisada separadamente, portanto, o

manejo do pomar, os cuidados pós-colheita, até a comercialização dos frutos, serão também beneficiados e melhorados desde que as normas da PIM sejam rigorosamente seguidas.

Enfatiza-se que o Brasil tem a sua produção de maçã praticamente localizada numa restrita área do seu território, praticamente toda na região Sul, sendo este um fator que agrega grandes perspectivas de sucesso da PIM no país. Embora as áreas produtoras apresentem particularidades, as condições de semelhanças nas técnicas adotadas na cadeia produtiva facilitará o estabelecimento final das definições de PIM no Brasil. Portanto, o sucesso conseguido com a implantação deste sistema beneficiará não somente os produtores de maçã, os consumidores e o meio ambiente, mas outros fruticultores interessados na busca de frutos que satisfaçam o mercado consumidor, e um sistema que seja mais viável em todos os sentidos. Sendo os produtores juntamente com pesquisadores, os principais responsáveis pela expansão da PIF para outras espécies frutíferas cultivadas no país, como por exemplo para frutas de caroço, pereira e videira, como já é realidade em países europeus.

Em termos de perspectiva para pequenos produtores, a realização da PIM irá permitir, além da redução de custos, oferecer ao consumidor cada vez mais exigente uma fruta de melhor qualidade, a partir do uso reduzido dos insumos, satisfazendo as atuais reivindicações e garantindo desta maneira a sua permanência no mercado. Cabe também aos pequenos produtores, se organizarem em associações ou cooperativas para que realmente esta viabilidade de permanência no mercado ocorra. Teoricamente os pequenos produtores apresentam melhores chances, em relação as demais faixas produtoras, de oferecer ao mercado uma fruta que é produzida num sistema mais parecido do que se denomina ecologicamente correto, agregando, portanto, um maior valor ao produto. O conceito de ecologicamente correto aqui empregado refere-se à uma produção em que nenhuma forma de insumo químico é aplicada, utilizando-se biofertilizantes e técnicas alternativas de produção; porém o mais próximo do ecologicamente correto, significa minimizar ao máximo os insumos e fazer sempre que possível o uso de técnicas alternativas às convencionais. Assim, como em um pequeno pomar a diversidade de inimigos naturais é maior, o equilíbrio entre as populações exigentes neste sistema apresentam maiores chances de estarem estabelecida; possivelmente o sistema de PIM será mais facilmente manejado com o menor uso de insumos, estando mais próximo de uma fruta sem agrotóxicos.

Acredita-se que os frutos produzidos nos pequenos pomares, mediante as normas da PIM, consigam obter um maior valor comercial por estar mais próximo daqueles provenientes da produção orgânica, e em função da pequena oferta (menor escala de

produção) não ser capaz de suprir a demanda do mercado. Assim, o produtor terá, finalmente, seu poder de barganha em relação ao mercado consumidor e comprador, pois os grandes produtores (normalmente são os principais compradores de safras inteiras), terão que ultrapassar mais obstáculos para conseguir a quantidade suficiente de frutos para suprir sua demanda de frutas produzidas pelo sistema de PIM. Logo, conforme a lei da oferta e da procura, uma menor oferta de produto faz com que a procura seja maior e o seu preço também. Da mesma forma que atualmente os consumidores de maior poder aquisitivo tem consciência dos prejuízos causados na produção de frutas e os resíduos que os acompanham, não se importam de despende um pouco mais de recursos por uma melhor qualidade de vida. Outro fator importante, que induz ao êxito da PIM nos pequenos pomares é o fato de que muitas vezes, a área de produção não ser contínua, encontrando-se distante um pomar do outro. Normalmente, estes pomares são cercados por matas nativas compondo uma paisagem de "ilhas de produção", facilitando assim o estabelecimento do equilíbrio entre as espécies de insetos, microorganismos e do agroecossistema em que ele se encontra inserido, e facilitando a implantação deste sistema de produção. Cabe ressaltar que para fins de compreensão adotou-se situações extremas, como de pequenos e grande produtores, porém os médios apresentam, teoricamente, melhores perspectivas de sucesso com este sistema, do que os grandes produtores. Analisando sobre o ponto de vista de equilíbrio da propriedade, os médios produtores apresentam maiores chances de alcançar primeiramente a produção orgânica já que a grande propriedade pode ser considerada desequilibrada, em função da alta concentração de plantas de uma mesma espécie numa única área.

Outra questão relevante a respeito da PIF é quanto uma das últimas etapas da cadeia produtiva antes da comercialização, que é a certificação do produto. Embora esta etapa seja referente ao registro e a garantia do produto, não foi abordado neste relatório por esta ser uma das próximas etapas do projeto, após o estabelecimento das normas. A questão da certificação de produtos vem sendo discutida a cada dia, principalmente com relação aos produtos isentos de agroquímicos, os quais já dispõem de normas estabelecidas para certificação dos produtos. Neste sentido é que as normas da PIM no Brasil estão sendo discutidas, para que logo sejam estabelecidas. Uma vez definidas, haverá necessidade de organizações ou empresas que realizem o acompanhamento rigoroso da produção, como ocorre na Argentina, por exemplo; e forneçam o certificado, assegurando a qualidade do fruto. Portanto, as perspectivas para um novo nicho de mercado na parte de certificação são promissoras, sejam organizações não governamentais ou empresas privadas; pois é fato que inicialmente os produtores necessitarão

de assessoria técnica especializada em PIF, para se adaptarem à este novo sistema e com certeza um monitoramento permanente para que o certificado da fruta seja consequência de um manejo correto da produção, mediante as normas estabelecidas para PIM no Brasil, assegurando a qualidade do produto.

Em contrapartida a estas promissoras perspectivas, há vários obstáculos a serem superados para que a PIM seja uma realidade. Obstáculos relacionados não somente ao sistema de produção, caracterizado por tratos culturais, mas por mudanças na cadeia produtiva, onde produtores mais arraigados à tradição do sistema de produção convencional, na sua maioria pequenos e médios produtores, poderão apresentar resistência. Esta proveniente da insegurança advinda das mudanças no processo que poderão trazer riscos no âmbito econômico, seja na alteração da qualidade dos frutos e ou produtividade, seja por falta de incentivos governamentais em relação à este novo sistema. Outro fator que fortalece esta possível resistência é o fato de que muitos produtores têm seus pomares como única fonte de renda, assim a questão de mudança de um sistema que aparentemente vem sendo considerado "seguro", para um que, infelizmente, se encontra ainda bastante distante e obscuro, requer dos técnicos muita persistência para sua implantação.

Portanto, mediante estes fatores, as perspectivas de sucesso da PIM estão mais próximas dos grandes produtores, que vem adotando este sistema em uma parte dos pomares, pois já perceberam que esta é a solução mais razoável para não perder seu mercado consumidor potencial. Sem dúvida que os grandes produtores detêm uma infra-estrutura gigantesca, respaldo financeiro e não se intimidam de arriscar: assim, a PIM é mais uma experiência que pode dar certo ou não, de forma que o risco da incerteza é muito pequeno em relação ao benefício que pode ser conseguido com a PIM. Acredita-se também que as grandes empresas não converterão todos seus pomares para a PIM, mesmo que teoricamente seja mais rentável, pois na prática os fatores contrários (obstáculos: densidade de plantas, favorecimento de pragas e doenças, entre outros) ainda não permitem. Mas, tão logo estes problemas sejam superados, acredita-se que a PIM será mais uma alternativa de produção para os grandes produtores, que desejem atender um público consciente da sua reivindicação; e também devido as vantagens advindas deste sistema, principalmente no âmbito financeiro. Até que isto aconteça, a produção convencional, sistema que viabiliza a produção de milhares de toneladas, continuará sendo uma forma de suprir as demandas do mercado consumidor menos exigente e também de menor poder aquisitivo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem ainda muitos obstáculos para que o PIF, se torne realidade no Brasil. Todavia, dentre as alternativas e reivindicações do mercado ainda é a saída mais viável para produtores de maçã. De fato teoricamente este projeto apresenta maior tendência de se edificar em pequenas e médias propriedade do que em propriedades com grades extensões desta fruteira cultivada.

Com certeza o ideal e o que se busca é uma fruta cada vez mais orgânica, sem nenhum ou qualquer forma de resíduos, cada vez mais própria para o consumo humano, e que satisfaça em aparência e qualidade. E também, uma produção que seja alicerçada em fundamentos que lhe permita percorrer um caminho auto-sustentável, preservando os recursos naturais, ao não permitir o desequilíbrio entre os componentes do ecossistema.

Para que PIM no Brasil seja viabilizada observa-se como oposição ao sistema proposto, os sistemas de plantio adotados na maioria dos grandes pomares (grandes produtores), constituído por uma alta densidade de plantas por hectare e consequentemente com um reduzido espaçamento entre elas, favorecendo a manifestação de moléstias, devido o microclima apropriado a sua instalação como a baixa penetração de luz, tratamentos fitossanitários, e ventilação.

Para tanto, na PIM será necessário utilizar e desenvolver plantas que possibilitem a entrada de luz e que facilitem os tratamentos fitossanitários, permitindo regularidade na produção, independente de condições climáticas adversas ou não.

A questão das particularidade das regiões produtoras de maçã do Brasil, que diferem dos demais países onde este sistema já vem sendo aplicado, não permite a transferência de tecnologias havendo, portanto, a necessidade de gerar aqui as próprias soluções para os problemas aqui diagnosticados. É sabido que o combate a patógenos, como fungos (*Colletotrichum sp.* - causador da Mancha Foliar), normalmente é feito com produtos sistemáticos. Todavia, nos programas de PIM, estes agroquímicos participam como alternativa eventual, não devendo ser utilizado consecutivamente. Logo, o grande desafio é buscar, através de um trabalho integrado, com novos produtos e práticas culturais (poda, fertilização) as soluções para o controle dos patógenos.

Ressaltando, a importância de doenças que ao se manifestarem causam grandes perdas de pré e pós-colheita, a PIM tem que se preocupar com as patogenicidades fúngicas como a

sarna (*Venturia inaequalis*), podridão amarga (*Glomerella cingulata*), podridão de colo (*Phytophthora cactorum*) e diversos tipos de cancrios dos ramos (Petri, 1998).

Concordo com o pesquisador, onde afirma que os caminhos que terão que ser percorridos pela PIF, inclui o desenvolvimento de pesquisas referentes a utilização do controle biológico e a redução do uso de agroquímicos, principalmente os organofosforados, para o controle de pragas. Juntamente com o desenvolvimento de novas cultivares resistentes ao ataque do fungo causador da mancha foliar (responsável pela principal queda na produção da cultivar Gala, em relação aos demais patógenos) e a sarna. Bem como, introduzir novos porta-enxertos resistentes as pragas e doenças como o pulgão lanígeros e a *Phytophthora*; e uma vez superados estes obstáculos, pode-se chegar mais facilmente ao cumprimento das normas que regem o sistema de PIF.

Assim, concordo que independente de qualquer resultado conquistado a partir do desenvolvimento de novas tecnologias, a pesquisa deverá continuar seus trabalhos, objetivando melhorar a produtividade e qualidade dos frutos, e aprimorar tecnologia, afim de que o fruto aqui produzido, seja competitivo e satisfaça as exigências do mercado.

Pois uma fruta de boa apresentação, que satisfaça os parâmetros impostos pelo mercado e que seja certificada sua procedência, tanto no sistema de produção, como referente à sua qualidade, com certeza terá passagem livre entre os países comercializadores de frutas.

Referente à questão do sucesso deste novo sistema, gostaria que se tornasse primeiramente viável em pequenas e médias propriedades, porque são estes produtores que atualmente vem sendo excluídos do mercado, são desprovidos de poder de barganha, tem o menor apoio financeiro, estando cada dia mais dependentes de financiamentos, isso quando os conseguem, até porque as maiores potencialidades de sucesso da Produção Integrada encontram-se nestas propriedades. Entretanto, para que o sucesso desta facção produtora (pequenos e médios) no mercado da PIF seja efetivado, será indispensável a organização de associações ou cooperativas, com o intuito de fortalecer uma região produtora, tornando-a conhecida e com qualidade dos seus frutos assegurada, mediante a identificação de um selo ou marca própria. Contudo faz-se mister, que hajam técnicos capacitados e especializados em PIM, para que este sistema realmente seja viabilizado.

A existência de instituições governamentais ou não para que a qualidade do fruto produzido seja garantida, será um fato dentre pouco tempo, mais uma vez havendo portanto, a necessidade de que Engenheiros Agrônomos estejam preparados para trabalharem neste

nicho de mercado que emerge, em meio a escassez de empregos nesta área; e que consequentemente propiciará o surgimento de um maior número de profissionais autônomos.

Conforme o tema abordado e as várias referências consultadas, não vejo grandes limitação da PIF em se expandir para outras fruteiras cultivadas em escala comercial, ao contrário, acredito que este sistema obtenha também êxito com outras espécies frutíferas como já é conhecido em países europeus.

A partir das considerações efetuadas, permanece com maior afinco a afirmação de que este sistema de Produção Integrada de Maçãs no Brasil, é a opção mais plausível no momento para a solução de vários produtores. Enquadra-se como um novo caminho na história da maçã, que até hoje somente obteve êxito. Um caminho em que as técnicas de produção apresentam mais prudência, estão sendo desenvolvidas e criadas conforme as exigências impostas pelo mercado, e embasadas em conhecimentos desenvolvidos a partir da realidade de nossas regiões produtoras; enfatizando que um dos princípios da PIF está sendo posto em prática, que é a adaptação do sistemas as particularidades de cada região. Desta maneira, gostaria de fazer referência que este não é mais um "pacote tecnológico" imposto por alguma instituição governamental, ou por grandes empresas multinacionais, mas é uma opção de produção de frutas, (regida por normas estabelecidas, mediante discussões com os representantes da cadeia produtiva), para aqueles que tem por meta permanecer no mercado e tentar produzir frutas mais salutaras.

Em suma, espero que a PIM seja um instrumento para a mudança do sistema convencional, que hoje em dia não mais se sustenta, para o um sistema mais desejável, o orgânico, sendo portanto a PIF um meio para que esta mudança ocorra.

6. BIBLIOGRAFIA

- BONETI, J.I. da S., KATSURAYAMA, Y.. **Doenças da Macieira**. São Paulo, SP, 1998. 1º Ed. 85p.
- BORGES JÚNIOR, L., Mercado atual e perspectivas para maçã. *In* REUNIÃO SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE MACIEIRA NO BRASIL, 1999. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 1998. 48 p. p.3-5.
- BORGES JÚNIOR, L., Exportar é o que importa. **A Granja do Ano 1999/2000**. Porto Alegre/RS. Editora Centaurus. n.º14, p.58-59.
- DICKLER, E. Producción frutícola integrada en Europe y en el mundo. *In* INTA: **Curso internacional de producción integrada y orgânica de frutas**, 1999, Rio Negro/Argentina. Rio Negro Argentina: Estación Experimental Agropecuária Alto Valle, 1999.
- GAYET, J.P. Tendencias mundiales en el mercado de frutas *In* INTA: **Curso internacional de producción integrada y orgânica de frutas**, 1999, Rio Negro/Argentina. Rio Negro Argentina: Estación Experimental Agropecuária Alto Valle, 1999.
- HARTMANN, K. Producción frutícola Integrada en Sudáfrica. *In* INTA: **Curso internacional de producción integrada y orgânica de frutas**, 1999, Rio Negro/Argentina. Rio Negro Argentina: Estacion Experimental Agropecuária Alto Valle, 1999.
- MAGDALENA, C. Producción integrada de frutas - Patagonia. *In* INTA: **Curso internacional de producción integrada y orgânica de frutas**, 1999, Rio Negro/Argentina. Rio Negro Argentina: Estacion Experimental Agropecuária Alto Valle, 1999.
- MELZER, R., Produção integrada de macieira, avaliação do sistema na Argentina. *In* REUNIÃO SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE MACIEIRA NO BRASIL, 1999. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 1998. 48 p. p.3-5.
- PETRI, J.L. Desafios da pesquisa na produção integrada de maçã. *In* REUNIÃO SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE MACIEIRA NO BRASIL, 1999. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 1998. 48 p. p.1-2.

- SANHUEZA, R.M., V., KOVALESKI, A., PROTAS, J.F. da S., Produção integrada da maçã no Brasil - projeto de pesquisa. *In* REUNIÃO SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE MACIEIRA NO BRASIL, 1999. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 1998. 48 p. p.28-29.
- SANHUEZA, R.M.V. Perspectivas da produção integrada de frutas no sul do Brasil e Mercosul *In* ENFRUTE (Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 1999. Fraiburgo). **Anais...** Fraiburgo: EPAGRI, 1999. 156p. p. 154-156.
- SANSAVINI, S., Integrated fruit production. *In* **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA** (15.;1998: Poços de Caldas - MG) Conferências Parte I do 15. Congresso Brasileiro de Fruticultura - Lavras: UFLA, 1998. 232 p.
- SANSAVINI, S.. La "produzione integrata": una sfida permanente per la conquista dei mercati e la sicurezza ambientale. **Rivista di Frutticoltura e di ortoflorecoltura**. Bolonha/Itália. v 61, n. 5, maio 1999, p. 7-8.
- SCHIPANI, T.. Produzione integrata in frutticoltura in Emilia-Romagna. **Rivista di Frutticoltura e di ortoflorecoltura**. Bolonha/Itália. v 61, n. 5, maio 1999, p. 27-29.
- SCHMIDT, W., O Brasil no mercado internacional de maçã: uma intenção sempre determinada pela lógica do mercado interno. *In* **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA** (15.;1998: Poços de Caldas - MG) Conferências Parte II do 15. Congresso Brasileiro de Fruticultura - Lavras: UFLA. 1998. 58 p. p.29-44.
- SIMON, S. Fruticultura biológica y producción frutícola integrada en Francia. *In* INTA: **Curso internacional de producción integrada y orgánica de frutas**, 1999, Rio Negro/Argentina. Rio Negro Argentina: Estacion Experimental Agropecuária Alto Valle, 1999.

7. ANEXOS

7.1. Anexo- Fotos



FOTO 1: **Aspecto do pomar comercial, com alta densidade de plantas da cultivar Gala, conduzido no sistema de produção convencional na região de Vacaria/RS.**



FOTO 2: **Aspecto do pomar comercial, com alta densidade de plantas da cultivar Gala, conduzido no sistema de produção integrada na região de Vacaria/RS.**

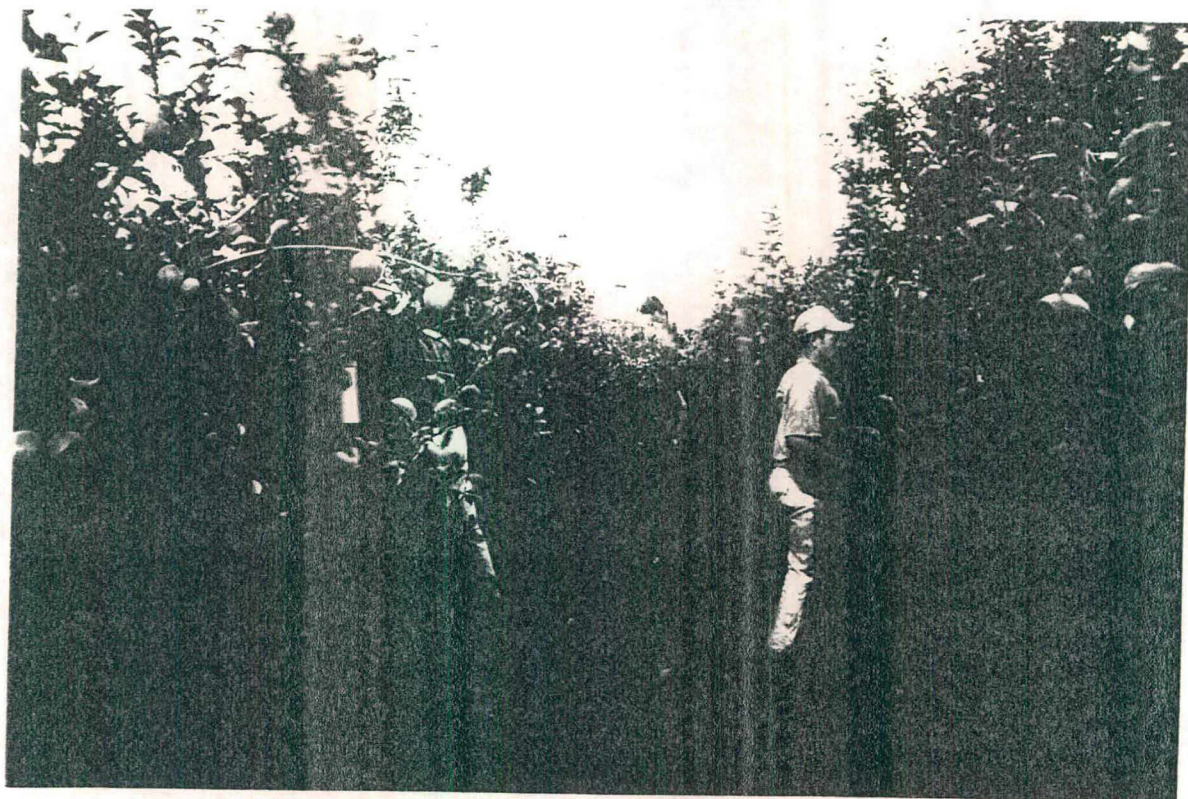


FOTO 3: Realização da colheita, em pomar comercial com alta densidade de plantas da cultivar Fuji, na região de Vacaria RS.

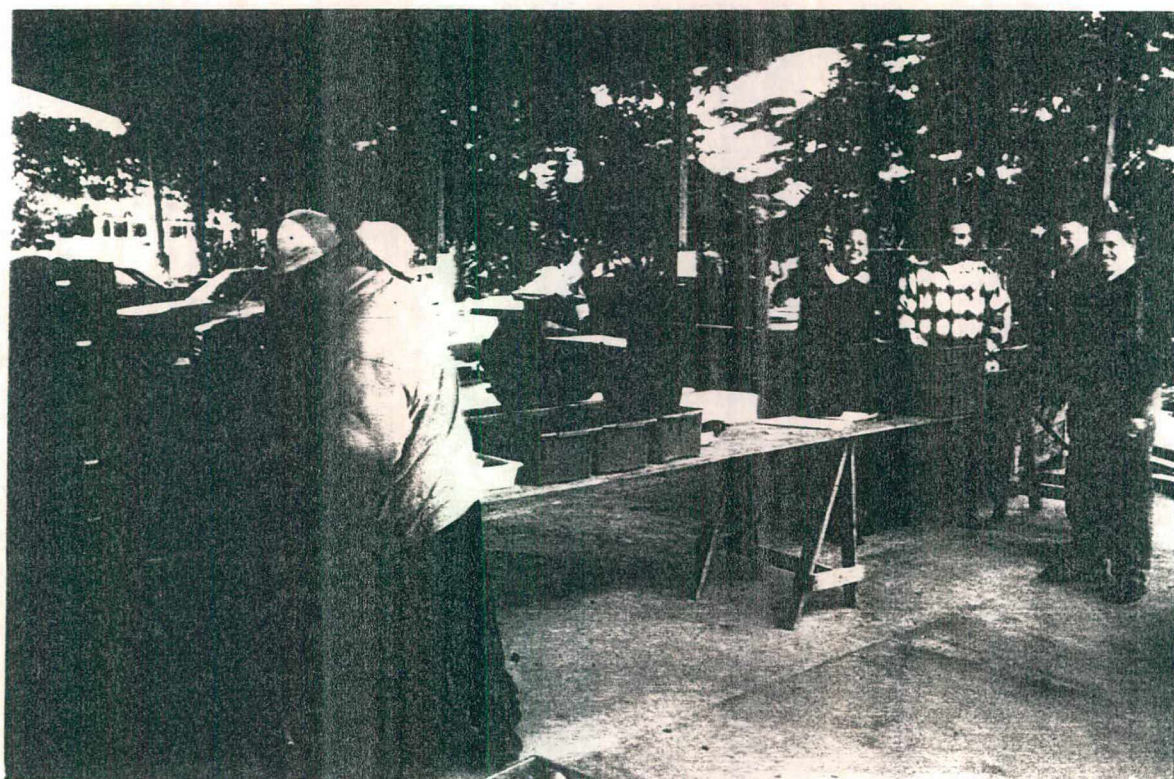


FOTO 4: Avaliação da qualidade da cultivar Fuji, nas dependências da EEV RS,

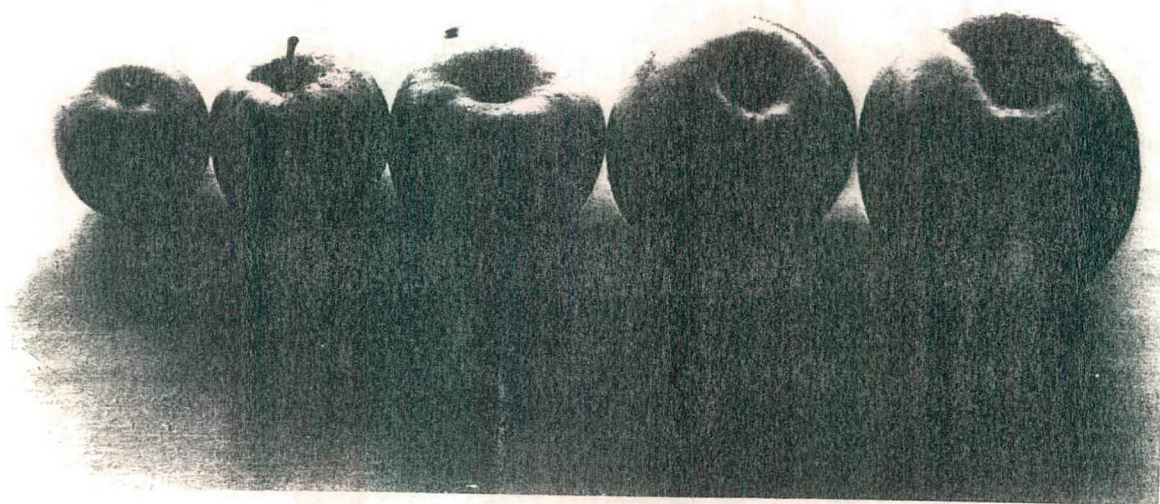


FOTO 5: Representação de cinco diferentes calibres que compõem a avaliação de qualidade dos frutos, em ambos os sistemas de produção, da cultivar Fuji.

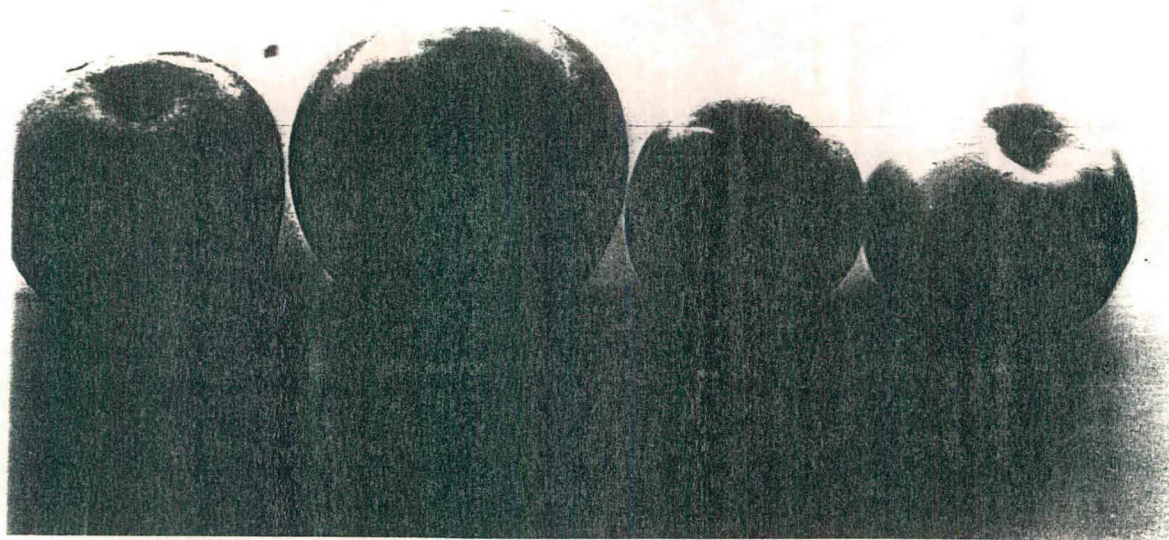


FOTO 6: Representação dos quatro diferentes graus de russetting que compõem a avaliação de qualidade dos frutos, em ambos os sistemas de produção, da cultivar Fuji.

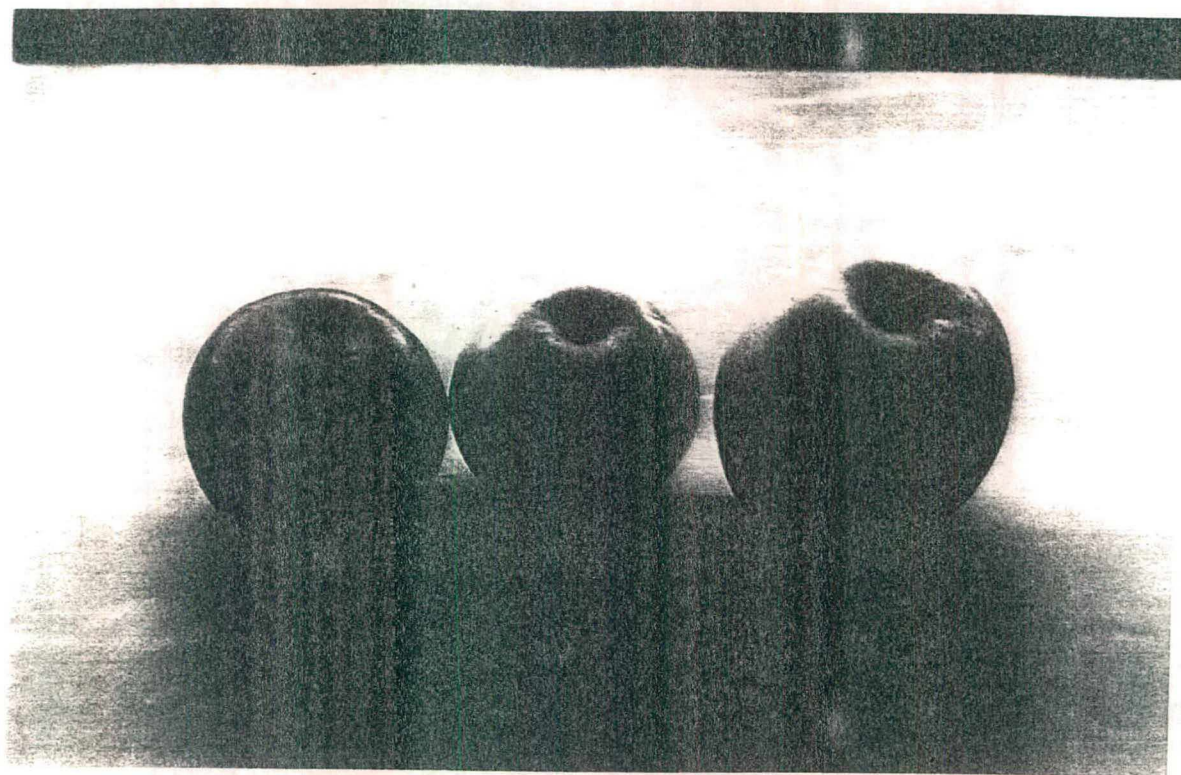


FOTO 7: Representação de três diferentes grupos que compõem a avaliação de qualidade dos frutos referentes à coloração em ambos os sistemas de produção, em maçãs da cultivar Fuji.



FOTO 8: Sintomas característicos de defeitos causados por queimaduras do sol, em maçãs da cultivar Fuji.



FOTO 9: Sintomas iniciais característicos de lesões causadas por Podridão Amarga (*Glomerella cingulata*), fase denominada "Bitter pit", em frutos da cultivar Fuji.

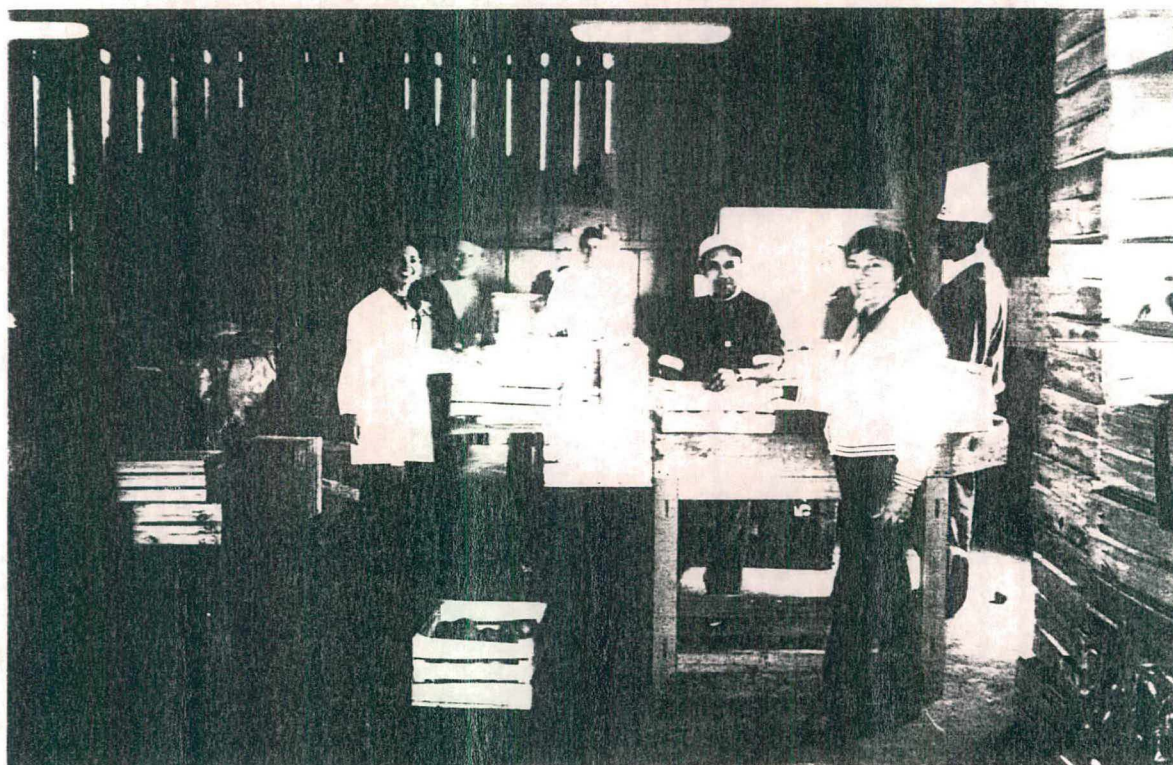


FOTO 10: Avaliações de PRAGAS e DOENÇAS das frutas, provenientes de pomares em estudo, da cultivar Fuji nas dependências da Estação Experimental da Epagri, Caçador, SC.



FOTO 11: Avaliação a campo da etapa do projeto relacionada à PRAGAS, em pomar comercial da cultivar Fuji, na região de Fraiburgo,

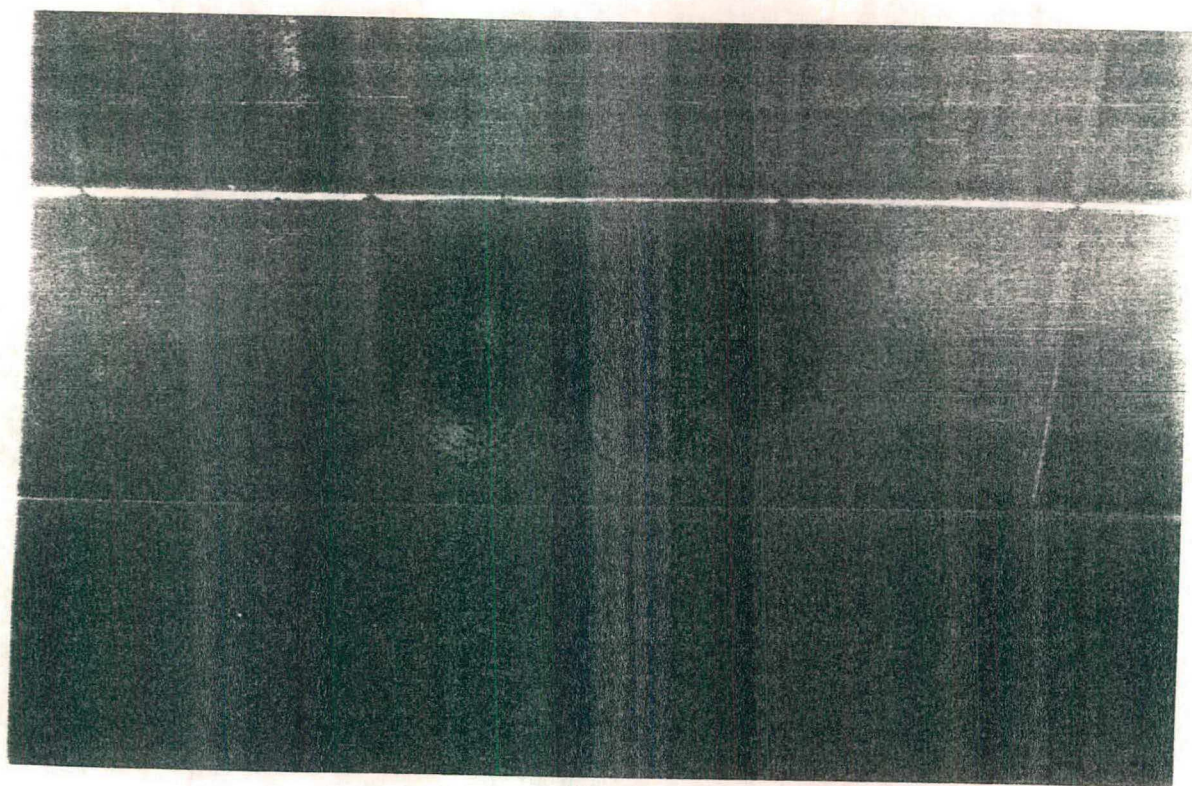


FOTO 12: Danos causados pela lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*), em frutos da cultivar Fuji, estando bem caracterizadas as lesões superficiais bem irregulares nas proximidades do pedúnculo.

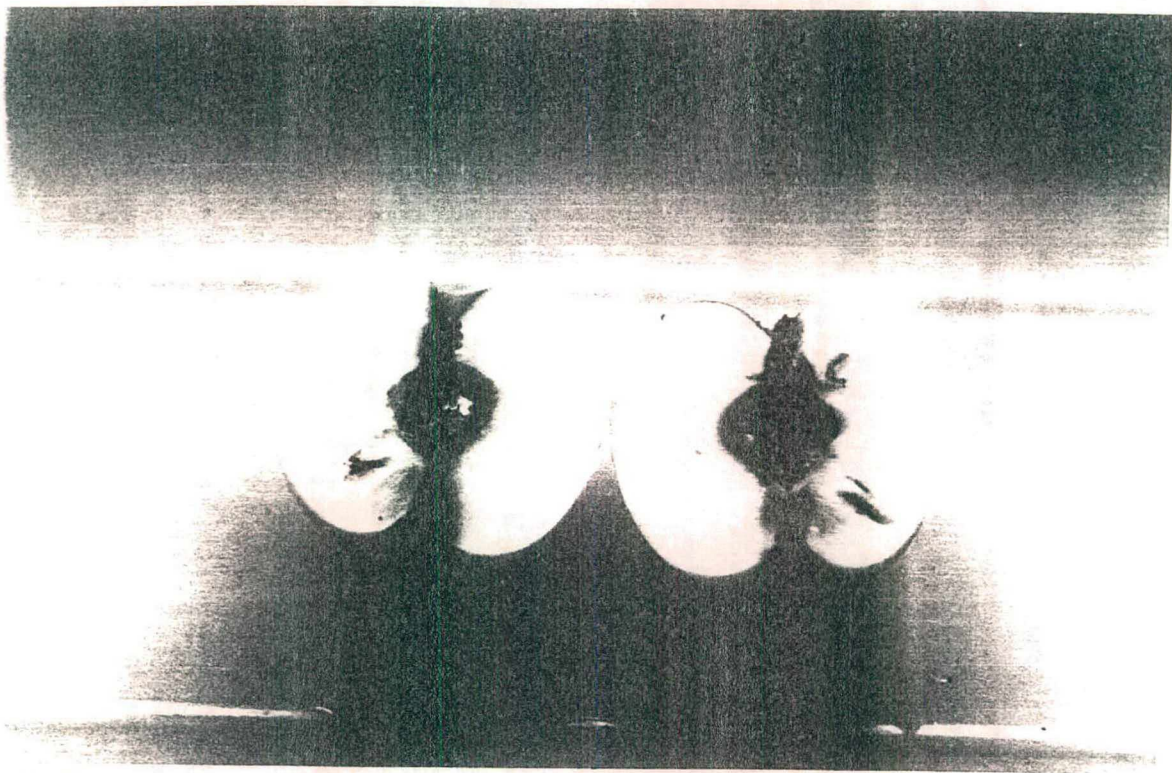


FOTO 13: Danos causados pela infestação de mariposa oriental (*Grapholitha molesta*), em maçãs da cultivar Fuji, sendo caracterizado pela presença de "serragem" nas proximidades do pedúnculo e o inseto praga na fase larvária.

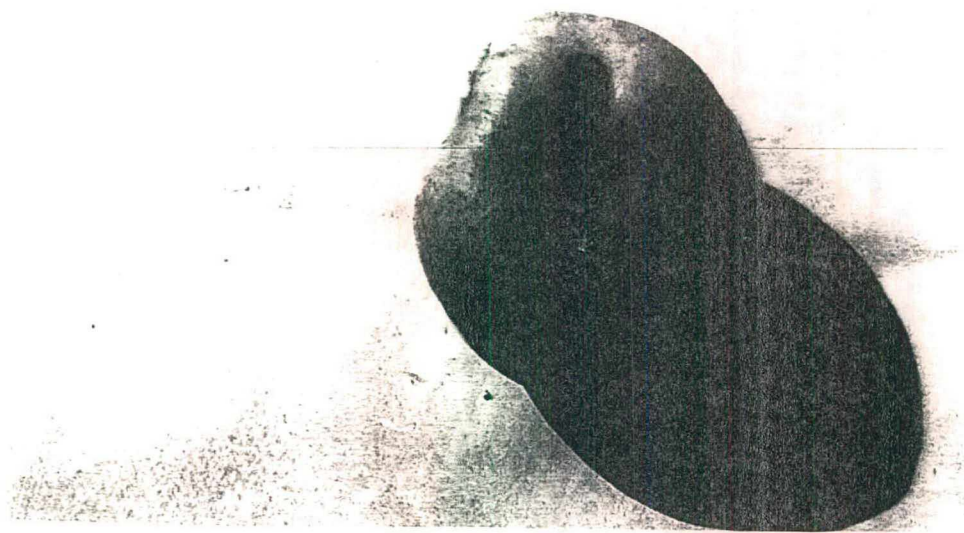


FOTO 14: Cicatriz causada por grandes lagartas, em frutos da cultivar Fuji, estando bem caracterizadas as lesões superficiais bem irregulares nas proximidades do pedúnculo.

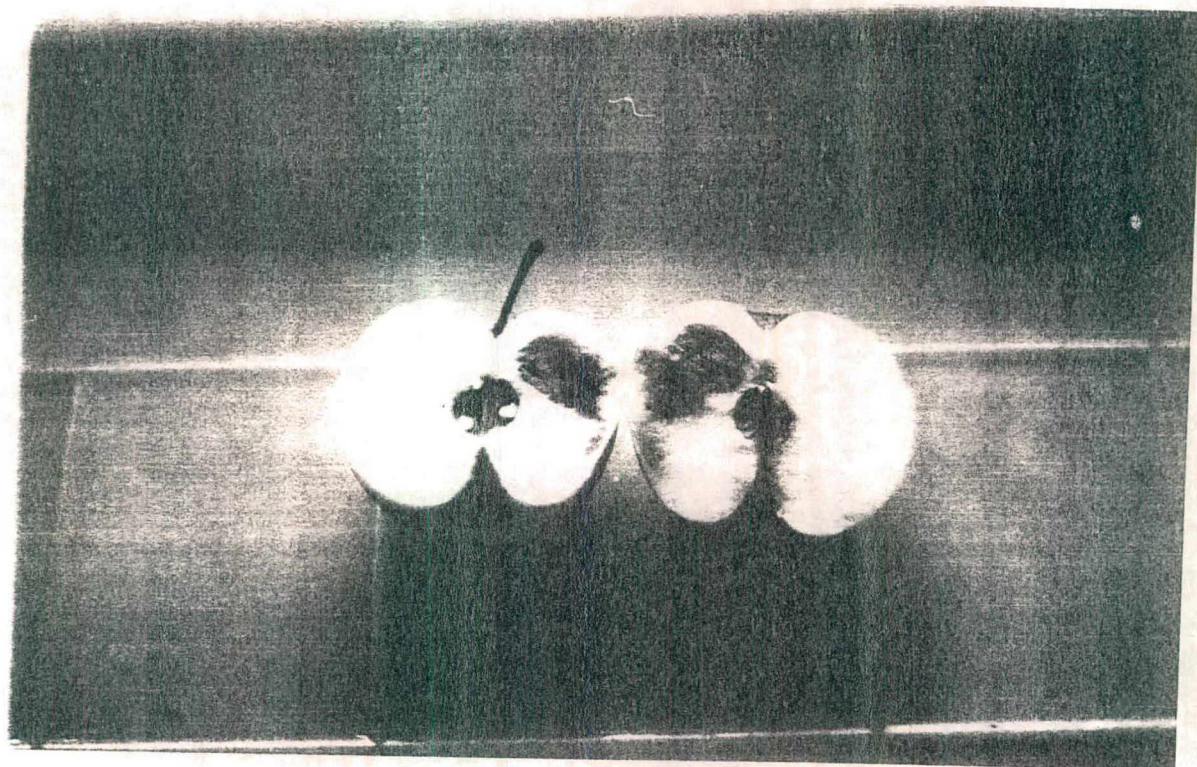


FOTO 15: Galerias características, causadas pela presença de mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), em frutos da cultivar Golden Delicious.

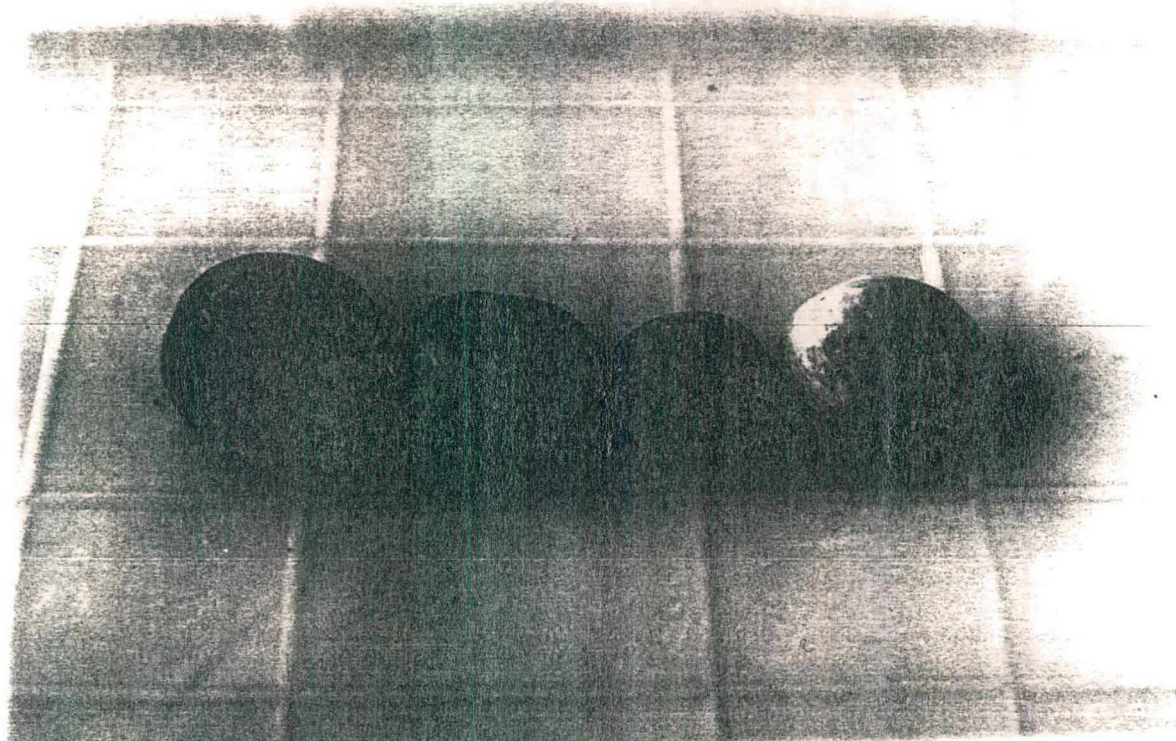


FOTO 16: Diferentes estágios dos sintomas característicos do desenvolvimento de Podridão Branca causada por *Botryosphaeria dothidea*, em frutos da cultivar Fuji.

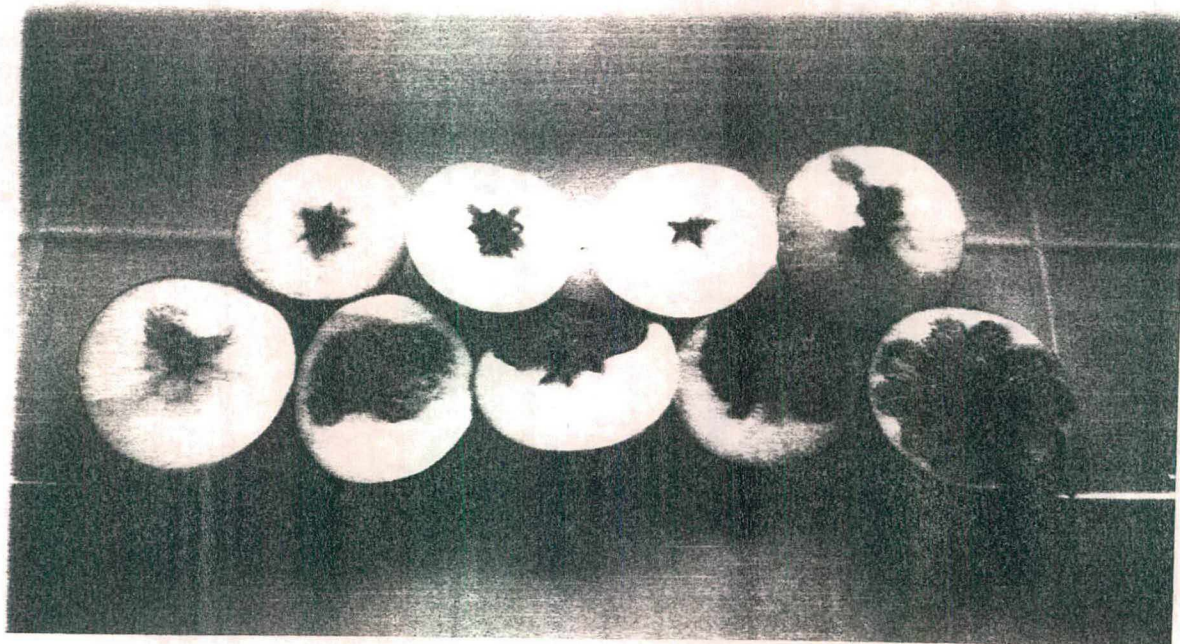


FOTO 17: Diferentes estagio de desenvolvimento de Podridão Carpelar causado por algum fungo patogênico, na cultivar Fuji.

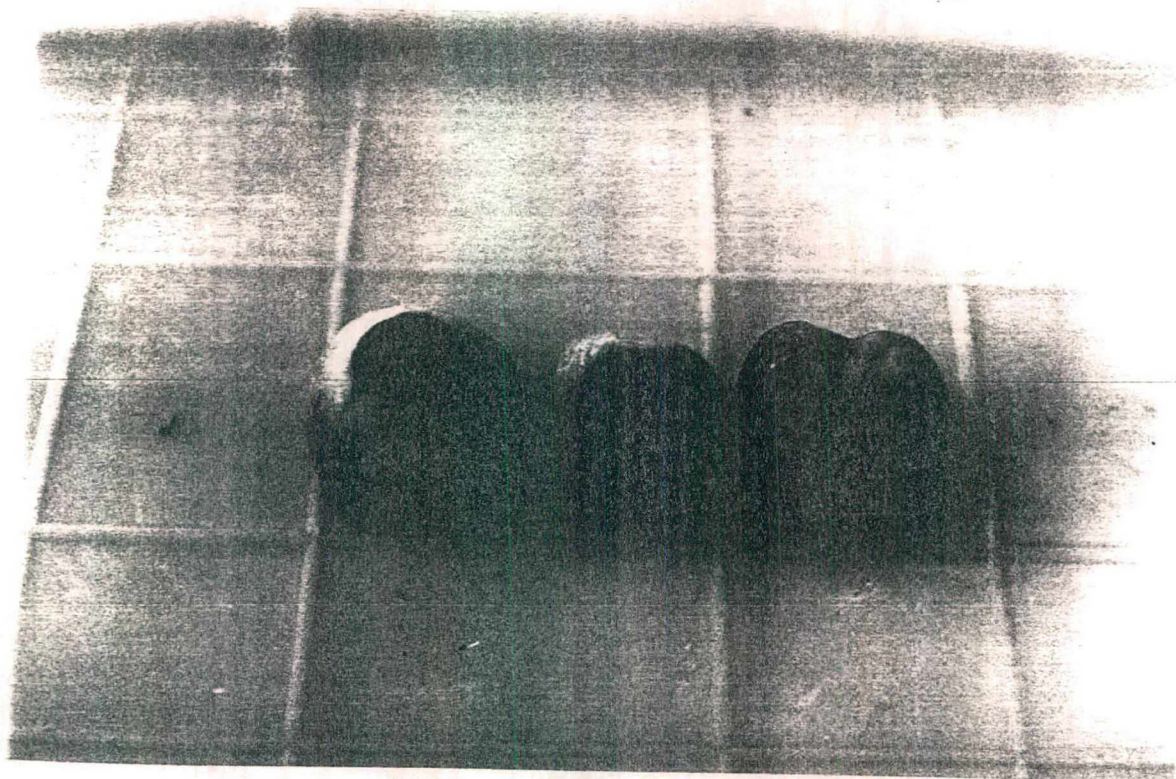


FOTO 18: Diferentes estágios dos sintomas característicos do desenvolvimento de Podridão Pós-colheita causada por *Alternaria sp.*, em frutos da cultivar Fuji.

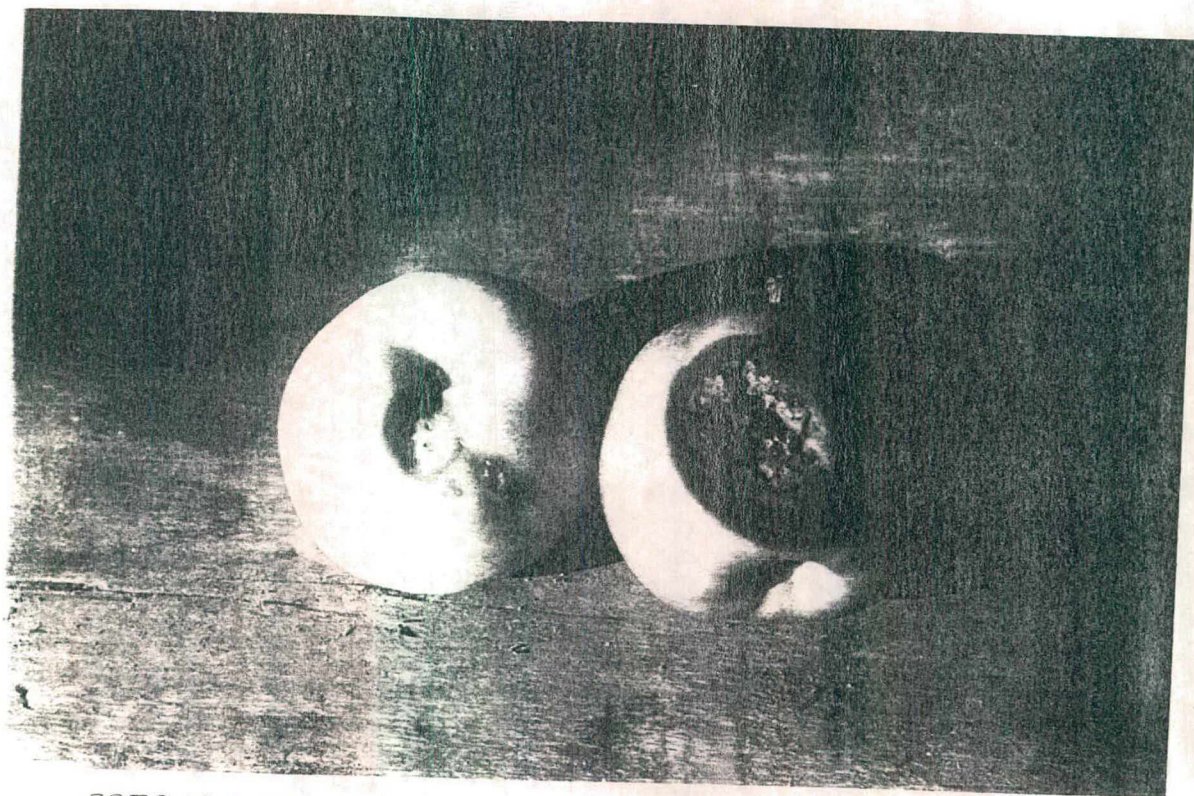


FOTO 19: Lesões características de *Pezicola*, denominadas popularmente como "olho-de-boi", em frutos da cultivar Fuji.

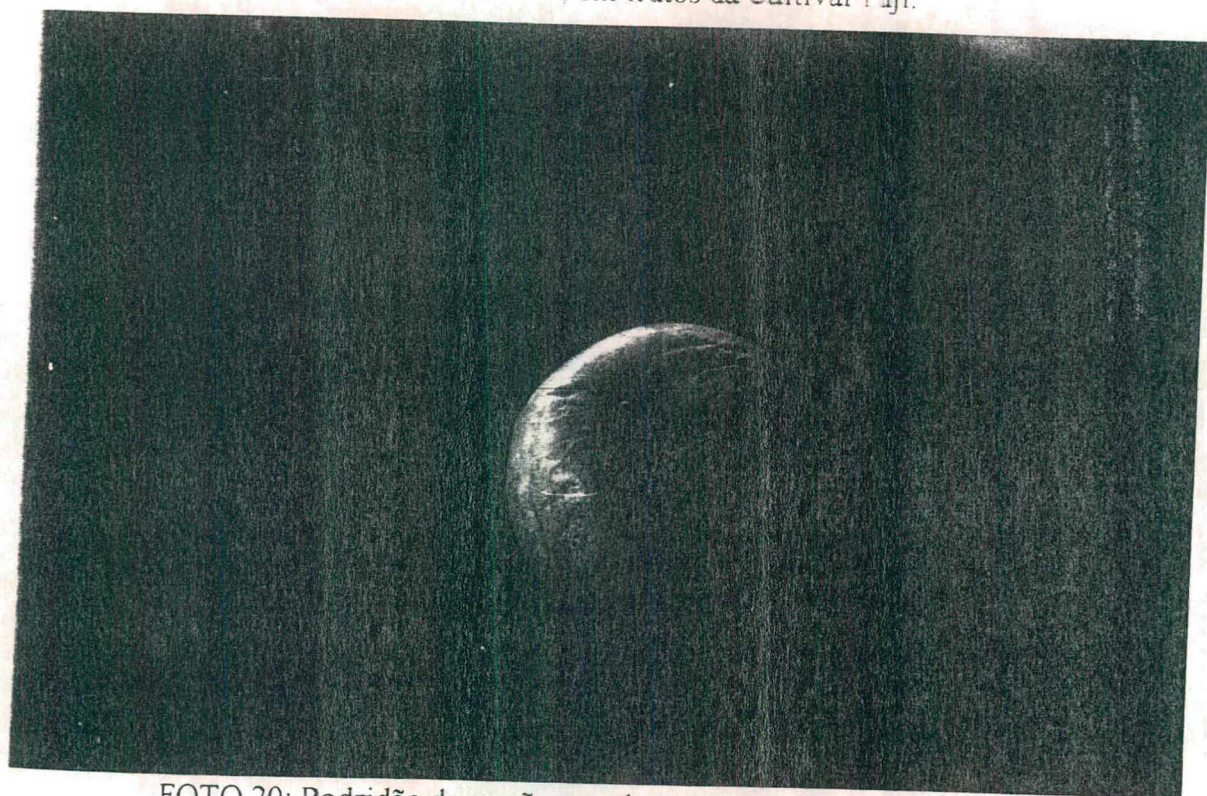


FOTO 20: Podridão de maçã causada por *Botrytis*, com presença de micélio de *Penicillium*.

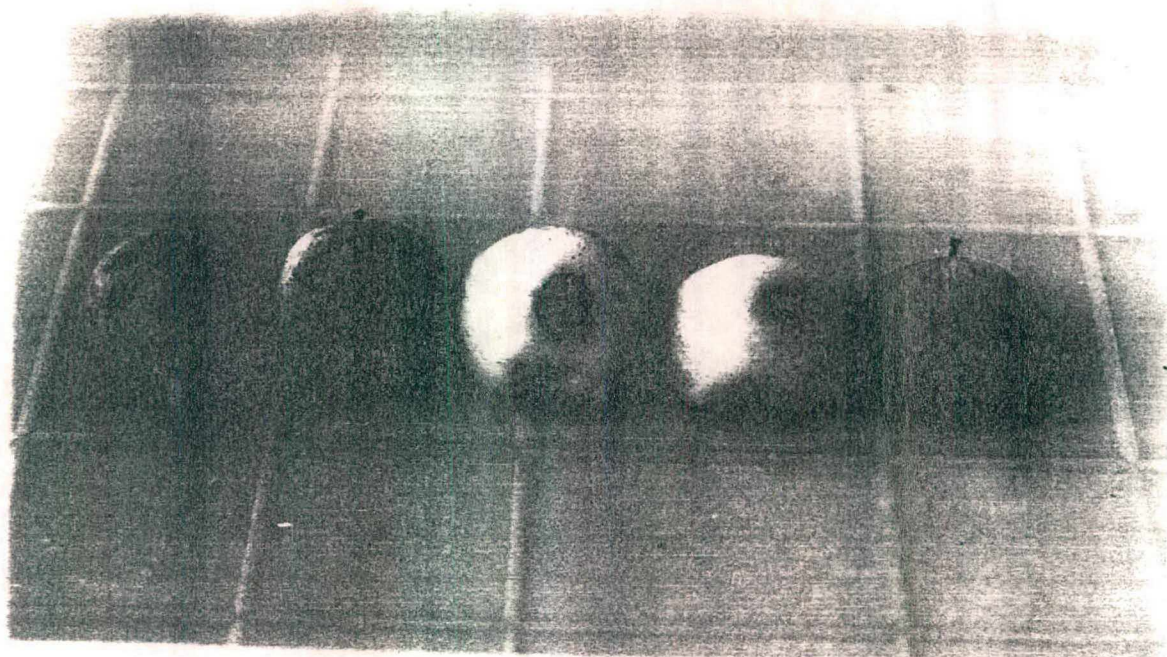


FOTO 24: Diferentes lesões características de infestação da Sarna da macieira "*Scabium malus*" em frutos da cultivar Fuji.

7.2. Anexo - Normas da Produção Integrada de Maçãs no Brasil

NORMAS PARA A PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃS NO BRASIL



1998

PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃS NO BRASIL^{1,2}

INTRODUÇÃO

Há uma crescente consciência mundial a respeito da importância da qualidade de vida, expressa na preocupação com a preservação e uso adequado dos recursos naturais e com a qualidade dos alimentos.

Os reflexos desta tomada de consciência se fazem sentir em todas as regiões determinando que todos os sistemas produtivos sejam redimensionados para incluir os componentes ambientais e de qualidade de vida (alimentação saudável, etc.) através de uma mudança conceitual relativamente à ocupação do espaço rural e à escolha da tecnologia.

Para os países exportadores de maçãs (reais ou potenciais), a implementação da norma ISO 14000 se constitui, por assim dizer, numa barreira alfandegária que pode ser transposta pela adoção de um sistema de produção que racionalize a utilização dos produtos agroquímicos e que estes sejam os menos prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana.

Neste contexto de profundas mudanças no perfil do mercado nacional e internacional da maçã, via mudanças dos hábitos, gostos e preferências dos consumidores, a definição de um sistema de Produção Integrada de Maçãs no Brasil, viável técnica e economicamente, significa habilitar este setor para enfrentar os desafios que este novo cenário impõe.

No âmbito da definição da Produção Integrada da OILB a Produção Integrada de Frutas (PIF), se define como a produção econômica de frutas de alta qualidade, para cuja obtenção dá-se prioridade aos métodos ecologicamente mais seguros e minimiza-se a utilização de agroquímicos e seus efeitos secundários negativos, para aumentar a proteção do meio ambiente e da saúde humana.

PREPARO PROFISSIONAL E ATITUDE DOS PRODUTORES EM RELAÇÃO A SEGURANÇA DO HOMEM E A PROTEÇÃO DO AMBIENTE.

Para que a Produção Integrada de Frutas seja bem sucedida requer-se preparo profissional, atualização técnica permanente e atitude positiva frente aos seus objetivos.

¹⁾ Preparado pelo Grupo multi institucional para implementação da Produção Integrada de Maçãs do Brasil.

²⁾ Directrizes fundamentadas nas bases deste sistema estabelecida pelo Comitê Conjunto de Produção Integrada de Fruta da Organização Internacional para a luta biológica e integrada contra os animais e plantas nocivas (OILB).

Os fruticultores devem adquirir sua formação profissional em todos os componentes da Produção Integrada da fruta participando nos cursos organizados para este fim. Recomenda-se também que tenham uma atitude positiva quanto a defesa do meio ambiente e da saúde e integridade humana.

É obrigatório a assistência e aprovação dos cursos de treinamento e das reuniões para atualização dos conhecimentos.

ESCOLHA DAS MUDAS EM VIVEIRO

Para a formação de um pomar uniforme, com alta produtividade, com plantas de frutificação precoce e regular, e ainda para assegurar boa longevidade do pomar, deve-se observar os seguintes aspectos na escolha das mudas:

- ♦ **Fitossanidade geral:** garantia de que as mesmas estejam livres de vírus e outros organismos patogênicos.
- ♦ **Verificação varietal:** identificação do tipo de porta-enxerto usado e da cultivar copa que compõe o lote, em etiqueta própria, conforme Normas e Padrões da respectiva Comissão Estadual de Sementes de Mudanças;
- ♦ **Qualidade da enxertia:** soldadura do enxerto uniforme, lisa, sem necrose e com diferença entre o diâmetro do porta-enxerto a 5 cm abaixo do ponto de enxertia e o diâmetro da cultivar na base da brotação da copa, não superior a 0,5 cm;

A seleção do material a ser enxertado é fundamental para a produção de uma muda de qualidade.

- ♦ **Sanidade do sistema radicular do porta-enxerto:** raízes livres de doenças e pragas de solo, como podridão do colo (*Phytophthora cactorum*), podridão da raiz (*Roselinia necatrix*), galha (*Agrobacterium tumefaciens*), pulgão lanígero (*Eriosoma lanigerum*), nematóides, ou qualquer outros fungos ou pragas;
- ♦ **Qualidade nutricional da muda:** livres de qualquer desequilíbrio nutricional;

- ♦ **Vigor da muda:** apresentar a 5 cm do ponto de enxertia, pelo menos, 12 mm (1,2 cm) de diâmetro e altura mínima de 1.5m;
- ♦ **Idade da muda:** o porta-enxerto não deve ter mais do que 24 meses e a cultivar copa não mais do que 12 meses; em mudas pré-formadas, a copa pode ter 24 meses;
- ♦ **Qualidade das raízes do porta-enxerto:** o sistema radicular deve apresentar, além de boa fitossanidade, também boa distribuição das raízes ao redor da haste e numa extensão entre 10 e 15 cm ao longo da haste, a partir da sua base;
- ♦ **Preparo da muda:** as raízes da muda pronta para plantio devem ter, pelo menos, 15 cm de comprimento;
- ♦ **Aspecto geral da muda:** no momento do plantio, a muda deve apresentar-se em perfeitos estados de hidratação, verticalidade e integridade.

SELEÇÃO DE PORTA- ENXERTO E CULTIVARES

Ao implantar o pomar deve-se eleger os cultivares mais adaptados as condições edafoclimáticas de cada local, com o objetivo de obter alta produtividade, com frutos de qualidade e que permita produção nas condições mais naturais possíveis.

a) Porta-Enxertos Recomendados

Para novos plantios se recomenda os porta-enxertos anões (M-9 e M-26) e semi-anões (M-7 e MM-106), sendo que os semi-vigorosos e vigorosos (MM-111, MI-793 e Marubakaido) só devem ser utilizados com o filtro de M-9.

- ♦ Os porta-enxertos M-9 e M-26 requerem solos férteis, sendo necessário um sistema de sustentação.
- ♦ Os porta-enxertos MI-793 e Marubakaido são os únicos que apresentam resistência simultânea ao pulgão lanígero e o podridão do colo.

O M-7, pela susceptibilidade ao pulgão lanígero e o MM-106, pela suscetibilidade à podridão das raízes, devem ser utilizados somente em casos excepcionais.

- ♦ Nas áreas de replantio os porta-enxertos Marubakaido e MI-793 com filtro de M-9, e M-7 são os mais indicados.
- ♦ Para as cultivares que produzem frutos de tamanho médio à pequeno devem ser utilizados porta-enxertos M-9 e M-26, que produzem frutos de maior calibre e mais coloridos.

b) Cultivares Copa

Para os plantios novos recomendando-se as seguintes cultivares:

- ♦ Gala e seus clones de melhorar coloração como Royal Gala, Imperial Gala, Mondial Gala, Lisgala e Regal Gala.
- ♦ Fuji e seus clones como Fuji Suprema e Fuji nº 2.
- ♦ Novas cultivares Imperatriz, Baronesa e Daiane as quais apresentam melhor adaptação que as cultivares tradicionais.
- ♦ Catarina, cultivar resistente a sarna que só deve ser plantada em região com altitude acima de 1.200m.
- ♦ Braeburn, é uma cultivar com maior acidez, aceita no mercado internacional.

Todas as cultivares mencionadas necessitam de polinizadoras, devendo-se para tal reservar o período de floração. Além da combinação entre as cultivares recomendadas para plantios em blocos, pode-se utilizar as seguintes cultivares somente como polinizadoras: Fred Smith, Granny Smith Spur, Sansa. Nos plantios em bloco a polinizadora deverá ser colocada em fileiras alternadas com as filais.

Recomenda-se o mínimo de 10% de polinizadoras, devendo-se colocar duas cultivares, para cobrir um maior período de floração.

A polinização é feita pelas abelhas, devendo-se colocar no mínimo duas colméias fortes por hectare.

SISTEMA DE CONDUÇÃO E PODA

A distância de plantio varia de acordo com o porta-enxerto e a cultivar. Nos primeiros anos deve-se evitar podas drásticas, eliminando-se apenas os ramos muito vigorosos ou com ângulos muito fechados.

a) Líder central no sistema livre

A planta deve ser conduzida de tal forma que se possa obter a forma piramidal com o líder central, formando-se quatro ramos no primeiro andar. Os andares subsequentes devem ficar separados de 40 a 60 cm um do outro, para que possibilite a entrada de luz no interior da planta. Os ramos laterais não devem ultrapassar um terço do diâmetro do líder no ponto de inserção do mesmo. Este sistema é utilizado para porta-enxertos semi-vigorosos, alterando-se somente a densidade de plantio, que pode variar com o vigor da cultivar.

b) Líder central com sistema de apoio

Consiste num sistema utilizado para porta-enxertos anões e semi-anões para sistemas de alta densidade. Neste sistema não se tem ramos permanentes, a não ser o líder central, sendo os ramos laterais renovados quando mostram-se envelhecidos. Não há definição dos andares, porém não deve ter ramos com maior vigor na parte superior em relação aos da base. Embora tenha um custo de implantação mais alto, favorece o controle de pragas e doenças e permite a produção de uma fruta de melhor qualidade.

No sistema de produção integrado a altura máximo das plantas não deverá ultrapassar os 3.5 metros. Não é permitido o desponde dos ramos de ano.

c) Poda

A poda tem por finalidade manter a planta em equilíbrio e sua intensidade está em função do vigor das árvores. Nos plantios com densidade superior a 1.200 plantas por ha deve-se eliminar ramos muito vigorosos após o primeiro andar, nas plantas ainda com folhas após a colheita, que dificultam a entrada da luz, prejudicam a eficiência dos tratamentos fitossanitários e a qualidade da fruta. Os cortes devem ser protegidos com uma mistura de óleo vegetal mais alcatrão, ou pasta bordaleza ou tinta plástica para evitar a entrada de fungos. A altura da planta

será a distância entre filas menos um metro, limitada a altura máxima de 3,5 metros. Quando necessita-se rebaixar a altura da planta, esta deve ser feita logo após a colheita.

A poda de inverno devera limitar-se ao encurtamento de ramos e um raleio de ramos de frutificação, objetivando manter um equilíbrio entre o crescimento vegetativo e a frutificação a favorecer a entrada de luz no interior da copa, deve-se evitar poda drástica que favoreça um forte crescimento vegetativo.

A poda verde só será realizada em plantas que apresente excesso de crescimento vegetativo, eliminando-se os ramos na base, para favorecer a entrada de luz no interior da planta. A redução do crescimento deverá ser feita através do arqueamento dos ramos, pois na produção integrada, não é permitido o uso de hormônios para reduzir o crescimento.

REGULADORES DE CRESCIMENTO

a) Raleio de frutos

Em pomares que não apresentem problemas de polinização e que tenham uma floração abundante se recomenda o raleio químico com o objetivo de:

- ♦ Melhorar a qualidade da fruta (tamanho, cor e forma).
- ♦ Evitar a alternância de produção.
- ♦ Reduzir o tempo de realização desta prática.
- ♦ Facilitar o controle de pragas.

Recomenda-se o uso de ácido naftaleno acético (ANA) 10 à 15ppm adicionado de óleo mineral 0.20% aos 5 a 10 dias após a plena floração, sendo que após definida a queda dos frutos fazer um repasse manual. Recomenda-se o raleio manual até o quinto ano. Uso restrito de Sevin (120 ml/100l) como raleante em Fuji, ou cultivares de difícil raleio, aplicando-se 15 à 20 dias após a plena floração.

O raleio manual deverá ser feito até 40 dias após o pleno floração. Na cv. Gala e similares pode-se deixar até 2 frutos por cacho floral e na cv. Fuji e similares deixar apenas 1 fruto por cacho floral.

b) Controle da queda de frutos na pré-colheita

Cultivares que tem a tendência de apresentar queda de frutos no início da maturação, como a cv. Gala, pode ser controlada pelo uso de ácido naftaleno acético (ANA) a 20ppm, fazendo-se uma aplicação quando os primeiros frutos iniciarem a queda.

Nas regiões de inverno ameno em que não ocorre frio suficiente para a quebra de dormência das gemas é necessário um tratamento químico para uniformizar a brotação e a floração.

Para a quebra de dormência deve-se realizar pulverizações no período de dormência, utilizando óleo mineral mais cianamida hidrogenada, cujas doses máximas não devem ultrapassar a 4% e 0,4%, respectivamente.

Como a intensidade de frio varia de uma ano para outro deve-se estabelecer a época de aplicação e as dosagens dos produtos, anualmente.

FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DA PLANTA

a) Preparo do Solo e Adubação de Pré-Plantio

Para um bom desenvolvimento do sistema radicular da macieira é necessário existir condições de solo favoráveis, representadas por boas características químicas, físicas e biológicas, que são fatores fundamentais para uma eficiente absorção de água e nutriente e boa sustentabilidade das plantas. Portanto, na implantação do pomar é imprescindível proceder uma escolha adequada do local, bem como tomar medidas para melhorar as condições físicas do solo, através de subsolagem e aração profunda; e as condições químicas, através de calagem e adubação. Estas ações, juntamente com outras medidas de manejo, também favorecem as condições biológicas do solo.

Como os solos das regiões brasileiras produtoras de maçã apresentam características de elevada acidez e baixa fertilidade natural, é fundamental que se faça uma aplicação adequada de calcário e de adubação de pré-plantio. A definição das quantidades a aplicar é feita através da análise do solo, que deve ser providenciada com bastante antecedência. Para as condições do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são utilizadas as recomendações de calagem e de adubação da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos - ROLAS.

Para o sistema de produção integrada de macieira no Brasil é necessário a análise do solo para verificar os seus níveis de nutrientes antes da implantação do pomar.

Observar que as quantidades de calcário necessárias para atingir pH em água igual a 6.0 foram duplicadas conforme recomendação para a cultura da macieira e pereira em solos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Aplicar as quantidades de adubo fosfatado e potássico recomendados em pré-plantio, preferencialmente a lanço, com incorporação, no mínimo, na camada arável, preferencialmente a 40 cm. Se necessário, aplicar, juntamente ao fósforo e ao potássio 30 kg de bórax/ha. O uso de adubação orgânica na cova, desde que seja economicamente viável, pode ser benéfico.

Nas situações de replante total de áreas de pomares, deve-se também recorrer a análise do solo para definir as quantidades de calcário e adubo a aplicar em pré-plantio, bem como realizar subsolagem para romper as camadas compactadas. Deve-se eliminar completamente os restos vegetais da área. Especificamente para estas situações, pode ser benéfico o uso de fosfato monoamônico como fonte de adubação fosfatada. Para o caso de replante em pequenas áreas dentro do pomar, primeiro é necessário identificar as causas do fracasso destas áreas. Para esta segunda situação, uma vez definido o replante, deve-se seguir as mesmas recomendações previstas para, a primeira situação.

b) Adubação de Crescimento

A adubação de crescimento tem por objetivo propiciar as condições nutricionais ideais para uma boa formação das plantas durante os três primeiros anos, a qual dará suporte às produções futuras. Nesta fase recomenda-se aplicar somente adubo nitrogenado, em doses variáveis conforme a idade das plantas (Tabela 1).

Estas quantidades podem ser ajustadas em função da evolução das plantas, acompanhada através da análise visual do crescimento dos ramos, da coloração das folhas e da formação de órgãos de frutificação. O fertilizante deve ser aplicado na área correspondente à projeção da copa. Nesta fase, a análise foliar é um indicativo do estado nutricional das plantas.

No sistema de produção integrada de macieira do Brasil não são admitidos fertilizantes que tenham em sua constituição substâncias tóxicas que podem contaminar o solo, especialmente aqueles que contenham metais pesados, toxinas, etc, ou então fertilizantes com problemas de higiene.

c) Adubação de manutenção (produção)

A quantidade de nutrientes a ser aplicada no pomar depende da disponibilidade destes no solo. Deve-se evitar aplicações desnecessárias para evitar prejuízos econômicos, à planta, especificamente no aspecto qualitativo dos frutos e ao meio ambiente.

A recomendação de adubação de manutenção, deve levar em conta a análise foliar e de frutos, análise periódica do solo, idade das plantas, crescimento vegetativo, adubações anteriores, produções, tratos culturais e presença de sintomas de deficiências nutricionais.

Para o sistema de produção integrada de macieira no Brasil é necessário a análise foliar periódica para verificar os níveis dos nutrientes na planta após o pomar entrar em produção.

Para verificar a disponibilidade dos nutrientes e a necessidade de calagem, deve-se coletar amostras de solo para análise na profundidade de 0 a 40 cm. Estas análises deverão ser repetidas a cada 4 anos. Para a análise foliar, coletar anualmente folhas normais na parte mediana das brotações do ano, no período de 15 de janeiro a 15 de fevereiro. Compor a amostra com, aproximadamente, 100 folhas oriundas de, no mínimo, 20 plantas representativas da área. O equilíbrio nutricional da planta pode ser diagnosticado por análise dos frutos fase de crescimento e, próximo a colheita, permitindo a tomada de decisão quanto ao destino a ser dado a produção em pós-colheita.

Para o sistema de produção integrada de macieira do Brasil nos pomares que tenham seguido as recomendações de adubação de pré-plantio e de adubação de crescimento as quantidades a aplicar anualmente por hectare não devem ser superiores a 50 kg de N/ha, 20 kg de P_2O_5 /ha, 80 kg de K_2O /ha, 20 kg de MgO /ha, 20 kg de ZnO /ha e 5 kg de Bórax/ha.

Deve-se ter atenção especial para evitar desequilíbrios nutricionais, principalmente com nitrogênio, já que frutos provenientes de plantas com excesso deste nutriente normalmente apresentam problemas de sabor e maior incidência de pragas e doenças. Deve-se também ter cuidados no emprego exagerado de fertilizantes orgânicos em virtude de seu elevado conteúdo de nitrogênio.

Para a cultura da macieira, independentemente do teor foliar, não deve se aplicar potássio se o teor no solo for maior que 100 mg/L. na camada de 0 a 20 cm, e maior que 50 mg/l. na camada de 20 a 40 cm de profundidade.

A aplicação de adubo, quando necessária, deve ser feita no outono e na primavera-verão, conforme cada caso, e em faixas nas linhas de plantas, até 0,5 m além da linha de projeção das copas.

A adubação foliar tem por objetivo corrigir, a curto prazo, deficiências nutricionais das plantas, embora sua aplicação, não necessariamente, atinge toda a área do pomar. especificamente para a cultura da macieira são necessárias aplicações foliares sistemáticas de

cálcio, para melhorar as condições de conservação da fruta. Os demais nutrientes devem ser aplicados quando identificada a deficiência.

Para o sistema de produção integrada de macieira no Brasil deve-se evitar aplicar fertilizante via foliar em áreas que não necessitem, para evitar problemas que afetem a qualidade dos frutos.

MANEJO DO SOLO E CONTROLE DAS PLANTAS INVASORAS

As macieiras deverão ficar livres da concorrência de plantas invasoras, durante o período que antecede o início da floração até o início da queda das folhas.

A faixa de controle das invasoras deverá ser de 1/3 do espaçamento entre filas. A limpeza da faixa poderá ser feita através de capina manual ou com o uso de herbicidas. Os herbicidas recomendados (Tabela 2) são:

- ♦ Glifosato - 2,0 l/ha de área útil
- ♦ Finale - 2,0 l/ha de área útil
- ♦ Simazine - 5,0 à 7,0 l/ha de área útil - deverá ser aplicado com solo úmido.

Nos rebrotes dos porta-enxertos poderá ser utilizado o herbicida Finale.

A utilização de herbicida não deve ser feita no período de 45 dias que antecede a colheita. As entrelinhas de plantas serão mantidas com vegetação nativa e roçadas a 15 cm de altura, realizadas sempre que necessário. Nas entrelinhas as invasoras em floração deverão ser cortadas antes da realização das pulverizações, para evitar danos as abelhas.

TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS

A melhoria da eficiência de aplicação de produtos fitossanitários, além da periódica calibração e controle dos pulverizadores, depende de outros fatores tais como, aplicação de produtos recomendados, nas dosagens corretas: aplicação no momento certo e necessário e contar com um aplicador devidamente treinado.

Na produção integrada de frutos deve-se obrigatoriamente realizar a calibração e controle dos pulverizadores periodicamente, em locais estruturados com equipamentos e métodos reconhecidos internacionalmente, para melhorar a qualidade e eficiência dos tratamentos realizados, assim como diminuir os desperdícios de produtos e contaminação do ambiente.

Os componentes dos equipamentos que devem ser considerados para uma melhor qualidade e eficiência nos tratamentos fitossanitários são:

- ♦ **Bicos** - utilizar sempre bicos de cerâmica, pela maior resistência, durabilidade e qualidade de gotas;
- ♦ **Filtros** - para prevenir o desgaste de bomba e dos bicos, bem como o entupimento destes, há necessidade de se utilizar filtros. na entrada do tanque, antes da bomba e eventualmente nos bicos;
- ♦ **Agitadores** - Após a diluição dos produtos é necessário que durante todo o período de pulverização a calda esteja em perfeita homogeneidade, para uniformizar a distribuição do produto em todas as plantas. A vazão dos bicos não deve ser superior a 8% da capacidade da bomba;
- ♦ **Manômetros** - para aferição da pressão de saída da calda pelos bicos. é necessário utilizar manômetro, com escala visível, os manômetros preferencialmente devem se banhados com glicerina, pela maior durabilidade.

a) Preparo da calda

O preparo da calda é realizado de duas maneiras: através da adição direta do produto no tanque ou através de uma pré-diluição. Quando se utilizam produtos na formulação líquida, estes podem ser adicionados diretamente no tanque com a qualidade de água desejada. Para produtos na formulação pó molhável recomenda-se fazer uma pré-diluição, seguindo as etapas: primeiramente dilui-se o produto em uma pequena quantidade de água, agitando-se até a completa suspensão do produto. Em seguida, despeja-se esta suspensão no tanque contendo aproximadamente dois terços do volume de água a ser utilizada. Após completa-se o volume. Quando for usado mais de um produto deve-se seguir exata recomendação para cada produto, individualmente.

Cuidados durante o preparo e aplicação dos produtos fitossanitários:

- ♦ Utilizar equipamentos de proteção individual. Em caso de contaminação substituir o equipamento imediatamente.

- ♦ Não trabalhar sozinho quando manusear produtos muito tóxicos.
- ♦ Não permitir a presença de crianças e pessoas estranhas ao local de trabalho.
- ♦ Preparar o produto em local fresco e ventilado, nunca ficando de frente para o vento.
- ♦ Ler atentamente e seguir as instruções e recomendação indicadas no rótulo dos produtos.
- ♦ Evitar inalação, respingo e contato com os produtos.
- ♦ Não beber, comer e fumar durante os tratamentos.
- ♦ Evitar aplicações durante a florada.
- ♦ Preparar somente a quantidade de calda necessária à aplicação e consumida na mesma jornada de trabalho.
- ♦ Evitar as horas quentes do dia, dias de vento forte e chuvosos.
- ♦ Não aplicar produtos próximo a fonte de água, riachos, lagos, etc.
- ♦ Não desentupir os bicos com a boca. Usar uma escova macia.
- ♦ Não aplicar contra o vento.
- ♦ Guardar os produtos bem fechados em locais seguros, fora de alcance de crianças e animais domésticos e afastados dos alimentos.

COLHEITA E CONSERVAÇÃO DA FRUTA

Para a melhor conservação da fruta recomenda-se a colheita no ponto adequado de maturação para cada cultivar e seu manuseio e transporte cuidadoso para evitar danos mecânicos.

Outros itens que devem ser enfatizados são: Uso de material limpo e desinfetado na colheita; colher a fruta mantendo o pedúnculo; transportar para o packing o mais rápido possível, no mesmo dia os bins com a maçã colhida para seu resfriamento; os bins com frutas devem ser protegidos do sol direto; providenciar a limpeza e desinfecção das câmaras frias; o tratamento fungicida pode ser aplicado somente em pré-colheita; amostragem periódica da fruta durante a sua armazenagem deve ser feita para verificar a maturação e perda de peso.

As avaliações da maturação serão: a firmeza da polpa; teor de sólidos solúveis totais; índice de degradação do amido; acidez titulável; presença de distúrbio fisiológico; coloração da epiderme determinação de etileno, índice de amido.

Na produção integrada não se admite tratamentos com fungicidas ou inseticidas em pós-colheita em maçãs conservadas por um período inferior a 3 meses.

PRAGAS E DOENÇAS

A proteção integrada tem como objetivo manejar a cultura para que as plantas possam expressar sua resistência natural às pragas e patógenos. Neste sistema deve-se conciliar diversos métodos de controle, levando-se em consideração o custo de produção e o impacto ao meio ambiente, reduzindo ao máximo o uso de agroquímicos e permitindo-se a atuação dos organismos benéficos.

a) Monitoramento e controle de pragas

Os inseticidas e acaricidas permitidos na Produção Integrada de Maçãs constam da Tabela 3.

As medidas de controle de pragas devem ser fundamentadas no monitoramento do pomar para a definição do momento adequado.

1) Mosca-das-frutas

O monitoramento pode ser efetuado instalando-se frascos caça-mosca modelo Valenciano e usando como atrativo o suco de uva à 25%. A densidade de armadilhas pode variar em função do tamanho do pomar. Pomares menores devem ter uma ou mais armadilhas por área.

O controle com isca tóxica deve ser iniciado quando houver presença da praga no pomar e os frutos apresentarem tamanho superior a 1,5 cm de diâmetro. A aplicação de inseticidas em cobertura só deve ocorrer quando constatar-se o nível de 0,5 moscas por frasco por dia utilizando inseticidas com ação de profundidade. A isca deve ser aplicada pelo menos, duas vezes por semana, intensificando na periferia do pomar, nos pontos de entrada da mosca.

2) Lagarta enroladeira

Para o monitoramento utilizar as armadilhas com feromônio, instalando no início de setembro mantendo-as até a colheita da última cultivar.

A densidade de armadilhas é de uma para cada 5 ha. Em pomares menores aumentar a densidade, devendo ter no mínimo 2 por área.

O controle da praga deve ser feito quando houver captura superior a 30 machos/armadilhas/semana. É importante analisar o monitoramento por talhões, aplicando inseticida apenas naqueles com níveis críticos.

3) Ácaro vermelho

O monitoramento é feito através da amostragem seqüencial em 10 plantas por talhão de 5 ha, retirando-se 5 folhas por planta e anotando-se o número destas com presença do ácaro. As plantas podem ser diferentes a cada avaliação. Para o controle deve-se levar em consideração a percentagem de folhas infestadas e o ciclo vegetativo da cultura. No início da temporada o controle deve ser feito quando 50% das folhas acusarem a presença da praga, enquanto que no período que antecede a colheita somente aplicar o acaricida quando mais de 70% das folhas apresentarem ácaros. Em pós-colheita o ácaro será controlado se a infestação for superior a 90%. No caso de usar o acaricida Vertimec este deve ser aplicado logo após a queda das pétalas, independe do nível populacional, entretanto seu uso estaria limitado àquelas áreas com alta infestação de ovos de inverno. Somente aplicar uma vez por ciclo este acaricida.

No final do inverno a praga pode ser controlada na fase de ovo, aplicando-se óleo mineral na quebra de dormência e também antes do botão rosado. A dupla aplicação do óleo melhora a distribuição do produto na planta aumentando o controle.

É importante anotar o número de predadores (ácaros e insetos).

4) Grafolita

Para o monitoramento utilizar as armadilhas com feromônio, instalando no final de agosto mantendo-as até a colheita. A densidade de armadilhas é de uma para cada 7-10 ha. Em pomares menores aumentar a densidade, devendo ter no mínimo 2 por área.

O controle da praga deve ser feito quando houver captura superior a 40 machos/armadilhas/semana. É importante analisar o monitoramento por talhões, aplicando inseticida apenas naqueles com níveis críticos.

5) Cochonilha

Identificar os focos da praga e efetuar anotações no caderno de campo sobre a presença de larvas nos galhos da macieira. Para isso será necessário o uso de uma boa lupa de bolso. Quando observar a presença das larvas (provavelmente em meados de novembro) efetuar aplicações localizadas nos focos usando inseticida fosforado O óleo mineral aplicado para quebra de dormência ajuda controlar a cochonilha..

6) Pulgão Lanígero

Efetuar a identificação dos focos controlando-os com Kilval até a primeira quinzena de novembro. Em plantas novas pode-se obter um bom controle pincelando ao redor da base do tronco uma faixa de 2 cm com Kilval puro.

Na proteção integrada deve-se favorecer a adoção de métodos não químicos ou alternativos tais como feromônios, biopesticidas, erradicação de hospedeiros alternativos, retirada e queima das partes vegetais afetadas. A adubação equilibrada e a poda e raleio adequados são fatores que desfavorecem o estabelecimento das pragas e patógenos e facilitam o seu controle.

Os produtos a serem utilizados no controle de pragas, doenças e constam nos Anexos 1 e 2.

a) Monitoramento e controle de doenças

A profilaxia é um dos componentes mais importantes no controle das doenças.

Após a poda, raleio e colheita os restos vegetais devem ser destruídos, triturado e a seguir retirados do pomar ou incorporados ao solo da entrelinha após umedecidos com uma solução de uréia (1%) ou com suspensão de esterco.

A decisão sobre o tipo de tratamento fungicida e a ocasião de executá-lo deverá ser embasada nas características da doença, nas informações das Estações de Aviso e nas condições meteorológicas do pomar.

Os tratamentos protetores serão repetidos a cada 25 a 30 mm de chuva.

A eficiência dos tratamentos será acompanhada monitorando-se setores que no ciclo anterior apresentaram alta incidência da doença. Os fungicidas permitidos na Produção Integrada de Maças constam na Tabela 4.

Medidas tais como abertura da copa, controle do excesso de vigor, raleio dos frutos, drenagem das áreas baixas e remoção ou substituição de quebra-ventos deverão ser executadas para diminuir o molhamento das plantas e melhorar a penetração dos tratamentos fungicidas.

Tabela 1. Recomendações de adubação nitrogenada de crescimento para a cultura da macieira para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Ano	Adubação Nitrogenada	Época
	----- kg N/ha -----	
1º	10	30 dias após a brotação
	10	60 dias após a 1ª aplicação
	10	15 dias após a 2ª aplicação
2º	15	Inchamento das gemas
	15	60 dias após a 1ª aplicação
	15	45 dias após a 2ª aplicação
3º	20	Inchamento das gemas
	20	Quedas das pétalas
	20	Após a colheita

Fonte: Adaptado da Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC (1994).

Tabela 2. Herbicidas admitidos para o controle das principais invasoras no sistema de produção integrada de macieira.

Admitidos	Admitidos com restrições ¹
Glifosate	Simazina
Glufosinato de amônio	Orizalina ²

¹ Simazina - Utilizar somente em pomares de macieiras com mais de cinco anos (plantas em produção).

² Orizalina - Não utilizar mais de uma vez em cada ciclo vegetativo da macieira.

Tabela 3. Inseticidas e acaricidas admitidos para o controle das principais pragas no sistema de produção integrada de macieira.

Inseticida	Praga ^a
*Clofentezina	3
*B. thuringiensis	2
*Diflubenzuron	2
*Phosmet	1,5
*Clorpirifós	4,5
*Tebufenozide	2
*Óleo mineral	3,4
*Abamectin	3
**Dicofol	3
**Deltametrina	2
**Diazinon	6
**Dimetoato	1
**Fenpyroxemate	3
**Vamidothion	6
**Pyridaben	3
**Fenitrothion	1,2,5
**Metidathion	1,2,4

^{a)} (1) mosca-das-frutas, (2) lagarta enroladeira, (3) ácaro, (4) cochonilha, (5) grafolita e (6) pulgão lanígero.

* Admitidos
**Admitidos com restrições

Tabela 4. Grupos de fungicidas admitidos para o controle das principais doenças no sistema de produção integrada de macieira.

Produtos Admitidos	Doenças	Dose 100 l	Carência (dias)	Produtos com Restrições	Doenças	Dose 100 l	Carência (dias)
Captan	1,3,4,5	240	1	Clorotnalonil	1,3,2,4,3	250	7
Dithianon	1,2,3,4,8	125	7	Fluazinam	1	150	-
Dodine	1	50-90	7	Mancozeb	1,4,5,8,9	200	7
Folpet	1,3,4,5	250	1	Benomil	1,3,4,8,9	60	1
Fosethyl-Al	7	250	35	Metil-tiofanato	3,4,3	70	1
Metalaxil	7	1 g/m ²	102	Iproconazole	6	150	3
Hexaconazole	1,9	15	14	Triadendazole	6,1,2	150	-
Bitertanol	1,9	60	14				
Myclobutanil	1,9	10	14				
Fenarimol	1,9	40-60	14				
Pyrifenoxy	1,9	30	14				
Triadimefon	1,9	100	14				
Tebuconazole	1,9	30-50	14				
Triforine	1,9	125 ml	14				
Triflumizole	1,9	70	14				
Difenoconazole	1,9	30	14				
Kresoxim-Metil	1	15	-				
Oxicloreto de cobre	3	250	7				
Enxofre	9	250	7				
Calca sulfocálcica	3	3,1	1				
Mildex 3R - Calda	3	700	7				
Borcalesa							

1: sarna; 2: podridão amarga; 3: podridão branca; 4: sujeira de mosca; 5: mancha foliar por *Glomerella*; 6: podridões em pós-colheita; 7: podridão do colo; 8: fuligem; 9: oídio